

SÉRIE A, N° 1030

N° D'ORDRE :

1867.

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Aimé LUQUET

PROFESSEUR AU COLLÈGE MICHEL-L'HOSPITAL A RIOM (P.-DE-D.)

1^{re} THÈSE. — ESSAI SUR LA GÉOGRAPHIE BOTANIQUE DE L'Auvergne. — LES
ASSOCIATIONS VÉGÉTALES DU MASSIF DES MONTS-DORES.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le

2 JUIN 1926

1926 devant la Commission d'examen

MM. E. HÉROUARD ..

Président.

R. COMBES.

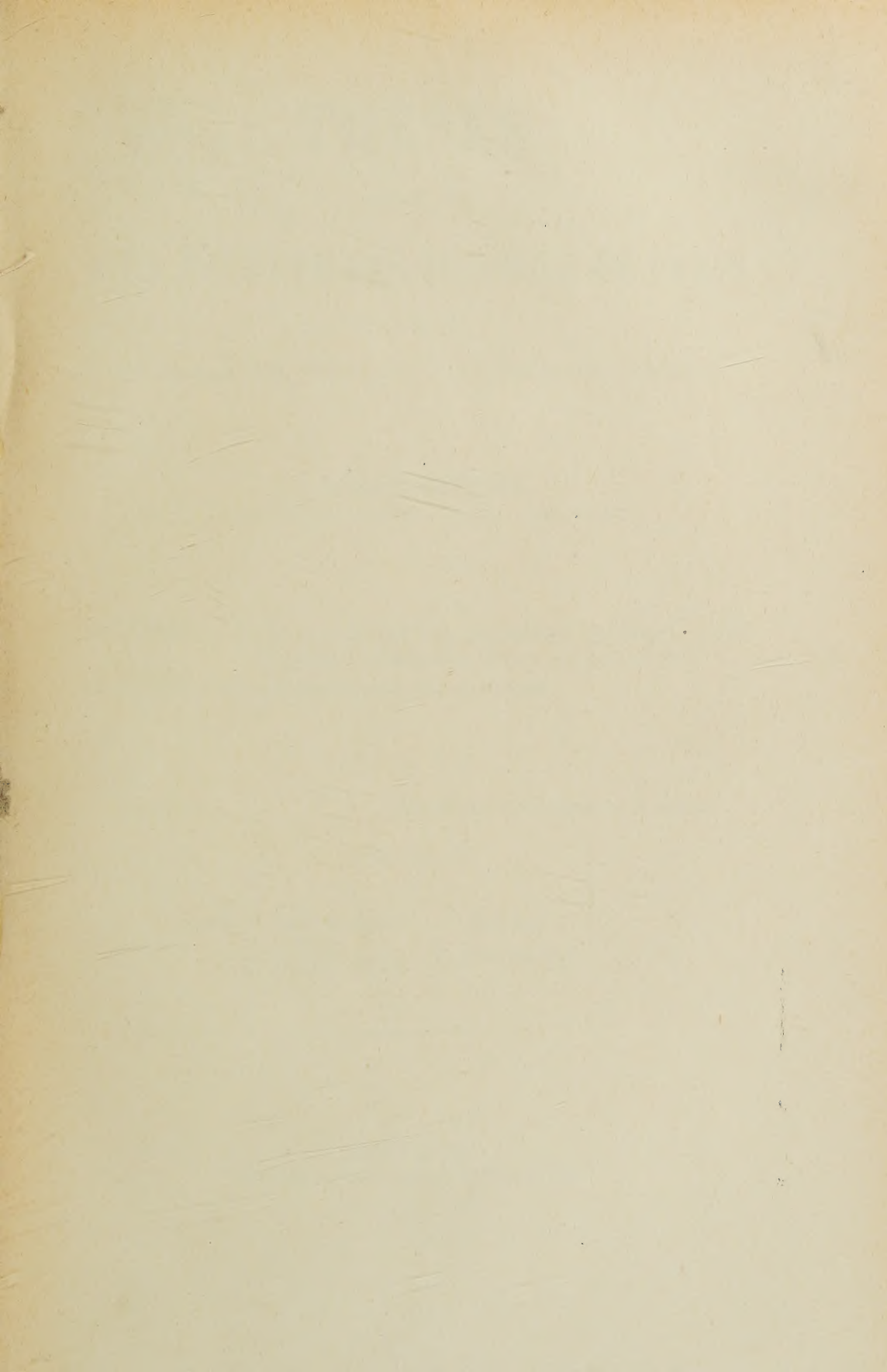
A. MICHEL-LÉVY. }

Examineurs.

SAINT-DIZIER

ETABLISSEMENTS ANDRÉ BRULLIARD

1926



SÉRIE A, N° 1030

N° D'ORDRE :

1867.

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Aimé LUQUET

PROFESSEUR AU COLLÈGE MICHEL-L'HOSPITAL A RIOM (P.-DE-D.)

1^{re} THÈSE. — ESSAI SUR LA GÉOGRAPHIE BOTANIQUE DE L'Auvergne. — LES
ASSOCIATIONS VÉGÉTALES DU MASSIF DES MONTS-DORES.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le

1926 devant la Commission d'examen

MM. E. HÉROUARD ..

Président.

R. COMBES.

A. MICHEL-LÉVY. } *Examineurs.*

SAINT-DIZIER

ETABLISSEMENTS ANDRÉ BRULLIARD

1926

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

	MM.	
<i>Doyen</i>	M. MOLLIARD, <i>Prof.</i>	Physiologie végétale.
<i>Doyen honoraire</i> ..	P. APPELL.	
<i>Profess. honoraires.</i> }	P. PUISEUX.	
	V. BOUSSINESQ.	
	A. JOANNIS.	
	Émile PICARD.....	Analyse supér. et algèbre supérieure.
	G. KENIGS	Mécanique physique et expérimentale.
	E. GOURSAT	Calcul différentiel et calcul intégral.
	P. JANET	Electrotechnique générale.
	F. WALLERANT ...	Minéralogie.
	H. ANDOYER	Astronomie.
	P. PAINLEVÉ	Mécanique anal. et mécanique céleste.
	E. HAUG	Géologie.
	H. LE CHATELIER..	Chimie générale.
	Gabriel BERTRAND.	Chimie biologique.
	Mme P. CURIE	Physique générale et radioactivité.
	M. CAULLERY.....	Zoologie (Évolution des êtres organisés).
	C. CHABRIÉ	Chimie appliquée.
	G. URBAIN	Chimie minérale.
	Émile BOREL	Calcul des probabilités et phys.mathém.
	L. MARCHIS	Aviation.
	Jean PERRIN	Chimie physique.
	H. ABRAHAM	Physique.
	E. CARTAN	Géométrie supérieure.
	L. LAPICQUE	Physiologie.
	E. VESSIOT	Théorie des groupes et calc. des variat.
	A. COTTON	Physique générale.
	J. DRACH	Application de l'analyse à la géométrie.
	Charles FABRY ...	Physique.
<i>Professeurs</i>	Charles PÉREZ	Zoologie.
	A. LEDUC	Physique théorique et phys. céleste.
	Léon BERTRAND...	Géologie appliquée et géol. régionale.
	R. LESPIEAU	Théories chimiques.
	E. RABAUD	Biologie expérimentale.
	P. PORTIER	Physiologie comparée.
	É. BLAISE	Chimie organique.
	P.-A. DANGEARD ..	Botanique.
	C. MAURAIN	Physique du globe.
	P. MONTEL	Mécanique rationnelle.
	P. WINTREBERT ..	Anatomie et histologie comparées.
	O. DUBOSCQ	Biologie maritime.
	M. TIFFENEAU ...	Chimie (Enseignement P. C. N.).
	G. JULIA	Mathématiques générales.
	N.....	Géographie physique.
	E. HÉROUARD	Zoologie.
	Rémy PERRIER ...	Zoologie (Enseignement P. C. N.).
	G. SAGNAC	Physique théorique et phys. céleste.
	E. PÉCHARD	Chimie (Enseignement P. C. N.).
	V. AUGER	Chimie analytique.
	M. GUICHARD.....	Chimie minérale.
	A. GUILLET	Physique.
	C. MAUGUIN	Minéralogie.
	L. BLARINGHEM ..	Botanique.
	A. MICHEL-LÉVY ..	Pétrographie.
<i>Secrétaire</i>	Daniel TOMBECK.	



A. M. J. BRAUN-BLANQUET

Privat-Docent à l'Ecole Polytechnique fédérale de Zurich

ET A. M. J. PAVILLARD

Professeur à l'Institut de Botanique de Montpellier,

Nous dédions respectueusement cet ouvrage.

En 1919, M. Pavillard nous admit avec sa coutumière urbanité à l'Institut de Botanique de Montpellier et sut orienter vers la Phytogéographie notre activité encore hésitante.

Durant le printemps de cette même année, M. Braun-Blanquet eut la bonté de nous initier patiemment à la « méthode floristique » dont il est le vrai créateur. Nous ne saurions oublier nos herborisations si fructueuses à travers les asphodèles et les cistes fleuris des garrigues languedociennes.

En mai, une excursion dans le Mont-Lozère nous révéla un monde nouveau. Les primevères et les orchis constellaient les prairies des pentes inférieures où ruisselaient les eaux printanières. Les forces végétales sommeillaient encore dans les régions hautes, couvertes d'épais brouillards. Nous commençâmes alors à comprendre la vraie nature de la végétation des hautes croupes du Plateau Central que l'homme a si fortement influencée, depuis l'âge de la pierre polie jusqu'à nos jours, pour établir les pacages de ses troupeaux et ses maigres cultures sur l'emplacement de la forêt primitive.

Tels furent nos débuts dans la Géographie Botanique. Nous avons pu ainsi entreprendre l'étude des associations végétales des Monts-Dores, tâche ardue, décevante. Nos longues courses solitaires à travers les admirables Monts d'Auvergne nous en ont révélé à la fois les beautés et les richesses floristiques. Nous avons le regret de ne pouvoir évoquer dans le présent ouvrage les pures émotions que nous avons goûtées durant ces années de travail. Le meilleur de l'œuvre du géobotaniste reste en lui-même.

A l'égard de ceux qui guidèrent nos premiers pas dans cette science si attirante et aujourd'hui si complexe qu'est la Phytogéographie, nous conservons la gratitude la plus vive.



Phot. Bador

VALLÉE de CHAUDEFOUR : Pentes couvertes par des forêts
de Hêtres peu influencées par l'homme,
Dans l'arrière-plan : le PUY FERRAND



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AVANT-PROPOS

Le Massif des Monts-Dores est une des contrées de France les mieux explorées par les botanistes. Retracer, même d'une façon brève, l'historique des investigations dont il a été l'objet nous amène à évoquer la plupart des grands noms de la botanique française.

Dès le ^{xvi}^e siècle, Pierre Belon du Mans, l'inventeur de la nomenclature binaire, a visité nos sommets, à la recherche des plantes utiles. Dans le récit de son voyage en Orient, il écrit au sujet du Mont-Athos : « Nous y trouvâmes des forêts de sapins et de picées qui sont quelque peu différents à ceuls qui sont ès forests de Crète et à ceuls qui naissent ès montaignes d'Auvergne. . . . » (1554).

Vers la même époque l'éloquence persuasive de Guillaume Rondelet, professeur à Montpellier, entraînait de nombreux disciples dans la voie des investigations botaniques. Ils n'explorèrent pas seulement le Sud du Massif Central. Péna et Mathias de Lobel ont dû dépasser le haut pays du Languedoc et porter leurs pas jusque sur les Monts d'Auvergne. Ils déclarent en effet y avoir récolté les espèces suivantes : Pulsatilla (Anemone alpina), Cotyledon minus (Sempervivum arachnoideum), Aconitum batrachoides (Ranunculus aconitifolius), Ranunculus montanus alpinus glomeratus (Trollius europæus) (1570).

Jacques Dalechamps, médecin lyonnais, cueille sur nos montagnes Filipendula alpina (Pedicularis foliosa) : « Elle croist, écrit-il, à la cime du Mont Doré qui est auprès de Gergoye (Gergovie) en Auvergne » (1653).

Nos montagnes sont activement explorées surtout à partir du ^{xvii}^e siècle.

J.-B. Chomel, disciple de Fagon, visite en 1700 Riom, Châtel-Guyon, le Puy-de-Dôme, Orcival, le Puy Gros, le Mont-

Dore, Murols, Vassivière et se dirige ensuite vers les Monts du Cantal. Il offre à M. de Tournefort le résultat de ses nombreuses explorations qu'il a consigné dans le « Catalogue des plantes qui naissent dans les montagnes d'Auvergne, dans le Bourbonnais et dans les confins de ces provinces ». Cet ouvrage n'a pas été conservé.

Celui qu'a dressé le médecin Antoine Charles a eu une plus heureuse fortune. Ce botaniste, né et mort à Gannat (1656-1742), explora d'une façon assidue la Chaîne des Dômes et surtout les Monts-Dores, faisant part de ses nombreuses découvertes aux botanistes les plus réputés de l'époque qui l'appréciaient hautement : Tournefort, Vaillant, Antoine et Laurent de Jussieu. L'herbier du médecin-botaniste a été à peu près anéanti pendant la Révolution. Il nous en reste cependant le Catalogue qui mentionne les lieux d'origine d'environ les deux tiers de nos espèces d'Auvergne. Ce précieux manuscrit n'a été tiré de l'oubli qu'à la fin du XIX^e siècle.

En 1739, Le Monnier, botaniste attaché à la mission géodésique de François Cassini, herborise dans les Dômes, les Monts-Dores et au Plomb du Cantal.

L'année 1779 conduit au Mont-Dore le Chevalier de Lamarck et le botaniste voyageur Adanson.

Au début du XIX^e siècle, Victor Jacquemont l'explore en compagnie d'Adrien et Alexis de Jussieu, de J.-J. Ampère et du jeune Cambassès. Ce dernier, entraîné par l'ardeur de la chasse, manque de s'enliser dans les tourbières de Chambedaze.

De 1806 à 1814, le département du Puy-de-Dôme a comme préfet Ramond de Carbonnières, botaniste distingué, à qui nous devons le premier essai sur la répartition altitudinale des végétaux dans les Dômes et les Monts-Dores. Il accueille en 1811 A. P. de Candolle et M. F. Dunal et leur sert de guide dans leurs explorations d'ordre à la fois botanique et agronomique. Planchon rappelle dans ces termes leur ascension du Sancy : « Accompagnés par le botaniste Bastard et guidés par le célèbre Ramond, de savante et spirituelle mémoire, nos voyageurs gravissaient le pic de Sancy, point culminant du groupe des Monts-Dores et du Plateau central de la France. Au-dessus des masses imposantes de rochers qui dominent la vallée d'Enfer, ils aperçoivent

deux jeunes gens que la classique boîte de fer-blanc leur avait fait reconnaître pour des botanistes ; c'étaient Aug. de Saint-Hilaire et son beau-frère de Salvert. On se rapproche, on s'accueille des deux parts avec une sympathie que double le plaisir de la surprise ; on poursuit ensemble l'herborisation. »

Nous devons la première Flore d'Auvergne à l'abbé Antoine Delarbre (1724-1807). Après avoir suivi avec zèle, de 1745 à 1749, les cours de B. de Jussieu, il exerça la médecine à Pontgibaud, puis entra dans les ordres. Explorateur infatigable et parfois téméraire du Mont-Dore et du Cantal, il guide à travers l'Auvergne botanistes et agronomes : Aublet, Dorthes, Arthur Young. En 1781 il est chargé de professer la science des plantes au jardin botanique de Clermont qui vient d'être créé. La Révolution le prive de son emploi pour quelques années et il a la douleur d'assister à la dilapidation de son herbier. Cependant, en 1795, paraît son premier ouvrage : « Flore d'Auvergne ou Recueil des plantes de la ci-devant province ». Ce n'est qu'un simple catalogue où les espèces sont rangées par ordre alphabétique. En 1800, il en donne une deuxième édition où il classe les plantes suivant une méthode propre dérivée de celle de Tournefort.

En 1826 se fixe à Clermont-Ferrand Henri Lecoq qui, jusqu'à sa mort (1871), devait inlassablement poursuivre l'étude à la fois géologique et botanique du Massif Central et surtout de l'Auvergne. De 1830 à 1870 il n'est pas un naturaliste désireux de connaître nos montagnes qui n'ait débuté par une visite à H. Lecoq, dont l'urbanité était légendaire.

En 1847 paraît le « Catalogue raisonné des plantes vasculaires du Plateau Central de France » écrit par H. Lecoq en collaboration avec Martial Lamotte.

En 1856, la Société botanique tient à Clermont-Ferrand sa session extraordinaire. Citons parmi les participants : Chatin, Cosson, le comte Jaubert, Planchon, Vaupell, E. Gonod, Nylander. Lecoq en est le Président. M. Lamotte dirige les excursions dans le Massif des Monts-Dores avec une remarquable compétence. En compagnie du savant lichénographe Nylander, il y découvre deux espèces nouvelles : *Veronica saxatilis* Jacq. et *Carex vaginata* Tausch. Le botaniste danois Vaupell attire

l'attention de ses compagnons sur l'antagonisme entre le Hêtre et le Sapin qu'il a déjà observé en Scandinavie.

H. Lecoq publie entre 1854 et 1858 son remarquable ouvrage : Etudes sur la géographie botanique de l'Europe. Quelques-unes des principales associations végétales des Monts d'Auvergne y sont décrites d'une plume vivante. L'auteur en indique la répartition, la composition floristique, les aspects saisonniers. Ce travail n'eut point le succès qu'il méritait. A la même date paraissait en effet sur la même question l'œuvre grandiose d'Alph. de Candolle. Et il faut avouer aussi que la rhétorique quelque peu surannée de ce disciple attardé de Bernardin de Saint-Pierre qu'était H. Lecoq contribua à faire méconnaître l'ampleur et l'incontestable valeur scientifique de ses travaux.

Martial Lamotte donne, en 1875, le premier volume du Prodrôme de la Flore du Plateau Central de la France. Il meurt, en 1883, sans avoir terminé ce grand ouvrage.

Son ami, le frère Héribaud, dont il signalait déjà la haute valeur dans l'introduction de son Prodrôme, devait poursuivre ses recherches. Pendant une douzaine d'années, le frère Héribaud eut comme compagnon de courses l'excellent botaniste qu'était le frère Gustave, auteur de la Clef analytique de la Flore d'Auvergne (1873). Puis il continua seul ses travaux. Jusqu'à sa mort, cet humble religieux a parcouru, inlassable, les Monts d'Auvergne, étudiant avec une égale ardeur les phanérogames, les bryophytes, les lichens, les diatomées même. Citons seulement ses principaux ouvrages : La Flore d'Auvergne (1885), suivie en 1892 et 95 de deux suppléments, Les Diatomées d'Auvergne (1893), Les Muscinées d'Auvergne (1899). Ce dernier livre, couronné par l'Académie des Sciences, est d'une extrême importance. L'auteur y signale non seulement la répartition altitudinale des bryophytes, mais aussi celle des végétaux supérieurs.

Parmi les nombreux botanistes qui, dans le dernier quart du XIX^e siècle, ont exploré les Monts-Dores, se signale Ed. Lamy de la Chapelle qui a surtout porté son attention sur les végétaux inférieurs. Il fait paraître, en 1875, dans la Revue bryologique, le « Simple aperçu des Mousses et des Hépatiques du Mont-Dore », suivi bientôt de deux suppléments (1876 et 1878). En

1880, il publia le Catalogue des lichens du Mont-Dore et de la Haute-Vienne. Cet ouvrage est pour nous d'une grande valeur car toutes les déterminations ont été revues par Nylander.

De nombreux bryologues ont complété les études de Ed. Lamy de la Chapelle. Nous ne citerons que R. du Buysson (1884), F. Renauld (1887), Dumas-Damon (1889), l'Abbé Sébille (1891), Thériot (1896), Culmann (1919-1920).

En 1898, le frère Gasilien publie Contribution à la Flore des lichens du Plateau Central. P. Girod donne en 1891 une Florule du Mont-Dore. En 1895, Dumas-Damon réunit dans une étude synthétique les Florules des Monts-Dômes et du Mont-Dore.

Reprenant la voie si brillamment ouverte par H. Lecoq, Ch. Bruyant fait paraître, en 1914, un excellent travail sur l'évolution des groupements végétaux des lacs et des tourbières du Massif mont-dorien.

Les flores fossiles conservées dans les cinérites ont été exhumées par de Saporta, l'abbé Boulay (1892) et Lauby (1910). Il est maintenant possible de retracer à grands traits l'histoire paléobotanique du Massif volcanique.

En 1923, J. Braun-Blanquet publie l'Origine et le développement des Flores dans le Massif Central de France. Ce livre remarquable, fruit de dix années de travail, est accueilli avec une égale faveur par les géographes et les botanistes. L'année suivante, le jeune savant zurichois entraîne en Auvergne une phalange de disciples enthousiastes, désireux de voir l'application sur le terrain de sa « méthode floristique ». Et nous avons la mission de les guider à travers la Limagne et les Monts-Dores (1). Nous éprouvons une joie singulière à voir réunis, dans le Massif mont-dorien, ces ardents phytogéographes.

Ces montagnes sont en effet depuis cinq ans l'objet de nos constantes investigations. Lors d'une course au Sancy, en mai 1920, J. Braun-Blanquet nous avait engagé à entreprendre une étude de leurs associations végétales. Il n'a pas eu de peine à nous montrer le haut intérêt qu'offrait un tel ouvrage. Durant nos cinq années de recherches il n'a cessé de nous aider de ses conseils

(1) Les résultats de cette fructueuse excursion phytosociologique sont en cours de publication dans la *Revue d'Auvergne*.

et de ses encouragements. C'est donc un devoir pour nous de le remercier de cet intérêt qu'il nous a constamment témoigné. Nous lui devons à la fois « l'idée et la volonté » de notre Essai.

Nous n'avons pas tardé à constater que l'étage inférieur du Massif (étage du Chêne) devait être détaché des Monts-Dores et étudié avec la Limagne. Nous nous proposons d'entreprendre une étude sur les groupements végétaux de cette belle vallée.

Dans notre travail, limité aux étages moyen et supérieur, nous n'avons pu étudier à fond toutes les associations. Les groupements lichéniques, si florissants sur les blocs de trachyte de la région culminale, méritent à eux seuls de retenir longtemps l'attention du phytosociologue. Ils sont restés d'une façon complète en dehors de notre œuvre. MM. Marcel Denis et le Dr Chas-sagne préparant un important travail sur l'évolution des lacs et des tourbières des Monts-Dores, nous nous sommes borné à en effleurer l'étude phytogéographique.

Les associations sylvatiques, prairiales et pastorales de l'étage moyen nous ont paru devoir être traitées d'une façon approfondie. Nous avons été encouragé dans cette idée par M. Ch. Flahault ; nous pensons avec lui que la science ne perd rien à se mêler à la vie.

Tous les printemps nous ont ramené vers ce lumineux Institut botanique de Montpellier où le géobotaniste est toujours sûr d'être accueilli avec une parfaite urbanité par son éminent Directeur, M. Flahault, et par son collègue, M. Pavillard. Leurs conseils, inspirés par une expérience avertie, ont été pour moi d'un prix inestimable durant l'élaboration de mon travail.

Ma gratitude va aussi vers M. le Professeur Rübel, pour la bienveillante hospitalité qu'il m'a offerte à l'Institut de Géobotanique de Zurich qu'il a fondé et qu'il met libéralement à la disposition des chercheurs.

Je n'ai trouvé en Auvergne que des concours empressés. MM. Chavastelon, Doyen de la Faculté des Sciences, Rouchon, Archiviste départemental, Veyret, Directeur des Services agricoles, Mathias, Directeur de l'Observatoire du Puy-de-Dôme, Peyroux et Rochette de Lempdes, Inspecteurs des Eaux et Forêts, Reynard, l'ami des arbres, M. Denis, préparateur à la Faculté des Sciences, Ph. Glangeaud ont, dans leurs domaines

respectifs, facilité de leur mieux mon travail. Je dois aussi de précieux renseignements à M. Armillon et à M. Lachaussée, gardes généraux des forêts, et au distingué sylviculteur qu'est M. d'Alverny.

J'ai été aidé dans la détermination des Phanérogames par M. Humbert, chef des travaux à la Faculté des Sciences d'Alger, par M. Charrier pour les bryophytes, par M. Bouly de Lesdain pour les lichens.

L'illustration de mon travail a été possible grâce à une subvention de la Caisse des recherches scientifiques et à l'obligeant concours de MM. Olivier, Bador, Martin, le Dr Cany, Lachaussée, M. Denis, M. Jardonnet, Mac-Donald Fergusson, G. Goutet.

Je remercie vivement tous ces collaborateurs et aussi les forestiers et les montagnards que j'ai toujours longuement interrogés durant mes randonnées, car leurs observations m'ont souvent permis de mieux comprendre les phénomènes de la vie végétale.

M. Clémentel, ancien Ministre des Finances, Président du Conseil général du Puy-de-Dôme, a eu la bonté de s'intéresser à la publication du présent ouvrage et nous n'avons pu l'imprimer que grâce à son concours bienveillant. Qu'il reçoive ici l'expression de notre reconnaissance.

Ma gratitude va aussi vers MM. Veyret et Reynard qui ont contribué de la manière la plus active à la diffusion de mon travail dans le Plateau Central.

PREMIÈRE PARTIE

GÉNÉRALITÉS

CHAPITRE PREMIER

APERÇU SUR L'OROGRAPHIE ET LA GÉOLOGIE DU MASSIF DES MONTS-DORES.

Le Massif des Monts-Dores couvre une vaste ellipse dont la surface est d'environ mille Km². L'axe N.-S. mesure 35 km. entre St-Pierre-Roche et Egliseneuve-d'Entraigues ; l'axe E.-O. compte près de 40 km. entre Tauves et Champeix.

Le Sancy, dont la pyramide aiguë atteint 1.886 m., est le point culminant de cette vaste région volcanique dont la superficie atteint les deux tiers de celle de l'Etna.

De ce belvédère, le point le plus élevé de la France centrale, l'observateur découvre vers le Sud les cimes déchiquetées de l'énorme Massif cantalien que les croupes monotones du Cézaillier unissent aux Monts-Dores. Au Nord s'alignent les Puys de la Chaîne des Dômes. A l'Ouest s'étend la pénéplaine granitique formée par le plateau de Millevaches. Vers l'Est s'étale la Limagne, dominée par les chaînes du Livradois et du Forez.

Les traits essentiels de l'orographie du Massif des Monts-Dores peuvent être saisis du haut de cette cime.

Il comprend, d'après Ph. Glangeaud, trois volcans ou centres principaux réunis par leurs bases : au Sud, le volcan du Sancy ; au Nord, les volcans de la Banne d'Ordanche et de l'Aiguiller. Un quatrième groupe, désigné sous le nom de Massif adventif, est édifié en partie sur le flanc N.-E. du Sancy.

Le Sancy est le centre d'un Massif étoilé que les vallées de Chaudefour, de la Dordogne et de Neuffonds entament profondément. Au S.-E. les masses imposantes des Puys Ferrand (1.846 m.) et de la Perdrix (1.820 m.) dominent Chaudefour. Vers le Sud se détachent les éperons du Puy Gros du Sancy (1.804 m.) et du Puy de Pailharet (1.734 m.).

Parmi les sommités séparant Chaudefour de la Dordogne,

citons le Cacadogne (1.791 m.) et le Roc de Cuzeau (1.724 m.) que des pentes adoucies relient au Plateau de Durbize.

Vers le N.-O. l'Aiguiller du Sancy dresse ses deux pointes aiguës (1.770 m.). Plus loin surgissent le sommet du Chabano (1.755 m.), le Clergue à la croupe arrondie (1.667 m.) que prolonge la montagne de Bozat (1.502 m.). Emergeant des forêts qui dominent le Mont-Dore, se profile l'étrange cime du Capucin (1.465 m.).

Au N. le massif de la Banne d'Ordanche forme le vaste Plateau des Mortes, dont les pentes abruptes dominent la Dordogne et le ruisseau de Guéry. Le Puy Gros (1.482 m.), le Puy Loup (1.479 m.), la Banne d'Ordanche (1.515 m.) en sont les points culminants.

A l'Est du ruisseau de Guéry s'étend le Massif complexe et irrégulier dont le principal sommet est le volcan de l'Aiguiller (1.547 m.). Citons dans ce Massif les Puys de la Croix-Morand, de Baladou et de l'Ouire.

Entre les dépressions de la Croix-Morand et de Durbize s'étend un ensemble compact désigné par Ph. Glangeaud sous le nom de Massif adventif. Du Nord au Sud l'arête en est jalonnée par les Puys de la Tache (1.636 m.), du Barbier (1.729 m.) et de l'Angle (1.728 m.).

A l'est s'échelonnent des *volcans périphériques* tertiaires dont les produits dominent la Limagne : volcans de Beaune, du Saut de la Pucelle, de Maisse, de Jonas, des Ranoux, etc...

Un rapide aperçu de l'histoire de ce complexe volcanique nous permet de mieux saisir ses caractères géologiques.

Le soubassement est surtout constitué par le granite. Dans toutes les vallées qui, à l'Ouest, au Nord et à l'Est découpent le Massif, cette roche affleure. Elle entoure St-Nectaire, et autour d'Olloix et de Cournols couvre de vastes surfaces, formant là un district d'une remarquable individualité.

Les gneiss dominent au Sud ; vers le N.-O. ce sont les mica-schistes.

Sur l'âge de ces formations anciennes nous sommes réduits à des hypothèses. La mise en place du granite daterait sans doute, d'après J. Giraud, du Carbonifère inférieur et serait liée aux mouvements hercyniens (1.909).

Les agents d'érosion démantelèrent durant les temps secondaires notre Massif qui au début de l'Oligocène nous apparaît réduit à l'état de pénéplaine.

Au Sannoisien les eaux saumâtres venant de la vallée du Rhône déposent à l'Est vers St-Floret, Reignat, Montaignut-le-Blanc des marnes à striatelles dont la flore calcicole contraste vivement avec celle des masses granitiques voisines.

La transgression stampienne n'a pas laissé de traces notables dans le Massif qui, après cette époque, est définitivement émergé.

Le volcanisme entre alors en jeu pour rajeunir son relief.

Lors de la surrection des Alpes des failles se produisent dans le substratum granitique ; entre la Banne d'Ordanche, le Guéry et le Sancy un vaste territoire s'effondre autour duquel, depuis le Miocène moyen jusqu'au Pliocène moyen, s'édifient les quatre centres volcaniques que nous avons distingués dans la région axiale. Sur plus de mille mètres d'épaisseur ils accumulent leurs coulées et leurs produits de projection.

A l'Est du Massif une série de voussoirs, jalonnés par des failles, s'affaissent vers la Limagne. Par endroits ces fractures ont été le siège de phénomènes volcaniques plus ou moins contemporains de ceux de la région centrale.

Les émissions de ces volcans miocènes et pliocènes offrent une extrême variété.

D'après A. Michel-Lévy elles ont apparu dans l'ordre suivant :

1^o Cinérite inférieure rhyolithique contenant des coulées de rhyolithes, de phonolithes très feldspathiques, de trachytes phonolithiques ;

2^o Basaltes à grands cristaux ;

3^o Cinérites à blocs : avec intercalation d'assez nombreuses coulées de roches variées : andésites basiques, labradorites basiques, basaltes feldspathiques ;

4^o Andésites acides et trachytes à grands cristaux de sanidine ;

5^o Andésites augitiques à pyroxène et hornblende ;

6^o Phonolithes : ils forment surtout des dykes tels que la Sanadoire, la Tuilière, la Maleviale ;

7^o Les basaltes des Plateaux.

Les divers massifs éruptifs sont caractérisés par des types pétrographiques dominants. Le volcan de la Banne d'Ordanche est celui dont les éléments offrent le plus de variété.

Dans la partie centrale des Monts-Dores les trachytes dominent. Ils sont peu propres à la vie des espèces calcicoles qui rencontrent dans le Cantal, surtout andésitique, des conditions plus favorables (Héribaud : 1899).

Encore plus dépourvus de chaux sont les affleurements de rhyolithes. Leur acidité dépasse même celle du granite.

Les coulées de basaltes variés, qui occupent la région axiale du volcan de la Banne d'Ordanche, forment à l'Est de véritables planèzes autour d'Aurières et de Beaune, ou s'étalent largement au Sud vers le Cézallier, ont une composition différente. C'est ainsi que A. Lacroix, analysant certaines roches à faciès basaltique des Monts-Dores (Labradorites, téphrites, basaltes téphritiques, basanites) y a constaté, entre autres éléments :

CaO	8,45 %	à	13,10 %
K ₂ O	1,32 %	à	2,58 %
P ₂ O ₅	0,15 %	à	1,15 %

L'action des eaux et de la végétation a cependant amené la décalcification parfois à peu près totale du sol superficiel provenant de la décomposition de ces roches éruptives. Seule leur haute teneur en KOH et en acide phosphorique les distingue des terrains d'origine granitique. Dans divers points du Massif nous avons prélevé des échantillons de terre végétale. Ces sols ont été soumis à l'analyse dans le laboratoire de M. Chavastelon. Les résultats de cette étude sont réunis dans le tableau ci-joint (Tableau I).

La couleur foncée de ces terres basaltiques favorise l'absorption de la chaleur ; et à l'Est du Massif les plantes xérophiles peuvent y prospérer.

Mais, malgré la multiplicité des coulées, ce sont les matériaux de projection désignés sous le nom de cinérites qui constituent la majeure partie des Monts-Dores. Elles doivent leur nom aux lits de cendres fines qui y sont fréquemment intercalés. Souvent remaniés par les eaux, ces produits

TABLEAU I. — *Analyses des terrains volcaniques. Résultats rapportés à 1000^g de terre entière.*

Numéro d'ordre	Matière orga- nique	Cailloux		Gravier		Terre fine	Azote	Acide phosphorique		Potasse		Chaux CO ₃ Ca	Magnésie	Oxyde de fer	Alumine	Manga- nèse
		siliceux	calcaires	siliceux	calcaire			total	assimilable (1)	totale	assimilable (1)					
87	2,3	12,0	0,0	58	0,0	930	13,20	4,6	D : 0,52 S : 0,02	1,3	D : 0,17 S : 0,14	0,0	0,2	28,0	67,60	0,30
88	3,2	32,0	0,0	27	0,0	970	13,9	4,6	D : 0,60 S : 0,07	1,1	D : 0,17 S : 0,29	0,0	0,3	23,6	52,1	0,19
89	2,1	76,0	0,0	89	0,0	835	11,80	5,40	D : 0,75 S : 0,06	0,9	D : 0,18 S : 0,23	0,0	0,17	29,90	63,40	0,40
90	0,0	82	0,0	98	0,0	820	1,90	3,1	D : 0,90 S : 0,20	2,00	D : 0,19 S : 0,68	0,0	0,20	30,70	61,50	0,60
91	4,5	35,5	0,0	123	0,0	840	2,40	4,35	D : 0,185 S : 0,46	2,55	D : 0,15 S : 0,47	5,5	0,0	34,00	57,10	0,31
92	2,0	309	0,0	69	0,0	620	6,80	3,58	D : 0,53 S : 0,03	1,18	D : 0,06 S : 0,24	0,30	0,0	28,20	61,30	0,53
93	3,0	137	0,0	64	0,0	796	8,10	4,95	D : 0,39 S : 0,31	1,60	D : 0,08 S : 0,31	0,40	0,0	39,25	77,10	0,64
94	1,7	93,30	0,0	65	0,0	840	6,80	8,40	D : 0,82 S : 0,12	2,10	D : 0,06 S : 0,31	2,7	0,0	37,10	85,10	1,10
95	1,7	80,0	0,0	190	0,0	730	3,90	3,80	D : 0,47 S : 0,01	1,20	D : 0,05 S : 0,27	4,7	3,9	36,20	92,4	0,36
96	1,8	30,0	0,0	210	0,0	760	6,20	3,5	D : 0,57 S : 0,03	1,70	D : 0,05 S : 0,26	4,8	2,9	25,00	65,20	0,30
97	0,8	30,0	0,0	255	0,0	715	3,20	4,20	D : 0,45 S : 0,20	1,70	D : 0,13 S : 0,32	6,7	0,6	41,7	86,30	0,35

Terrain granitique (Commune de Briffons).

98	0,0	190	0,0	196,0	0,0	614	2,30	2,00	D : 0,19 S : 0,006	3,90	D : 0,05 S : 0,22	0,60	0,0	33,40	57,2	0,24
----	-----	-----	-----	-------	-----	-----	------	------	-----------------------	------	----------------------	------	-----	-------	------	------

Numéros du plan cadastral ; feuilles de la Carte. — No 87 : Lande à Vaccinium ; section A, Gâcherie, 1^{re} feuille, n° 6. — No 88 : Lande à Nardus, un peu de Vaccinium et Genista pilosa ; même localité qu'au n° 87. — No 89 : Pâturage à Agrostis parqué ; section A, Gâcherie, 1^{re} feuille, n° 3. Pailière basse. — No 90 : Prairie à Agrostis fumée et fauchée (M. Rosier) ; section B du Quaire, n° 183, 1^{re} feuille. — No 91 : Prairie à Agrostis fumée et fauchée (M. Rosier) ; section B du Quaire, n° 285, 1^{re} feuille. — No 92 : Lande à Calluna, Besse ; section F, 1^{re} feuille, n° 21. — Pâturage à Agrostis parqué, Besse ; section E, 3^e feuille, n° 221. — No 94 : Prairie à Agrostis fauchée et fumée, Besse ; section E, 4^e feuille, n° 250. — No 95 : Lande à Calluna ; section B dite de Cureyre, n° 171. — No 96 : Pâturage à Agrostis parqué ; section D dite de Cureyre, n° 158. — No 97 : Prairie fauchée et fumée à Agrostis ; section C, 3^e feuille, n° 437. — No 98 : Prairie à Agrostis fauchée et fumée ; section A, 1^{re} feuille, n° 419.

(1) D : Dyer ; S : Sigmond.

offrent des aspects variés : ici ce sont des amas de ponces ou de blocs qui dominent, là des argiles « sapropéliennes » fossilifères.

Les cinérites inférieures sont de nature rhyolithique. Aux environs de La Bourboule elles recouvrent le granite. A. Lacroix a montré leur grande extension sur le flanc oriental (Mareuges, Sailles). Elles datent du Miocène supérieur (1911).

Les cinérites supérieures (Pliocène inférieur) ont encore plus d'importance. Elles sont de nature trachytique. Elles affleurent fréquemment entre le lac de Guéry et le Mont-Dore et sur les flancs du Capucin. Elles sont souvent imperméables et c'est surtout à leur niveau que surgissent les eaux, déterminant autant de localités propices à l'installation des associations hygrophiles si nombreuses dans les Monts-Dores.

Dans ces couches de cinérites se sont conservés les vestiges de la végétation qui, durant les accalmies, s'installait sur les laves refroidies.

Les « Pompéi végétales » d'origine lacustre de La Bourboule, du Chambon ont permis à de Saporta et à l'abbé Boulay de dater les éruptions du Mont-Dore. A. Lauby a repris et complété leurs investigations, découvrant en de nombreux points des argiles sapropéliennes lignitifères offrant une riche flore de diatomées ; il a pu en retracer l'évolution et montrer leur enrichissement progressif en espèces tempérées et froides (1).

A la fin du Pliocène moyen, le Massif volcanique dressait ses cimes à près de 2.500 m. (2). Sur ces hauts sommets va agir alors avec intensité l'érosion glaciaire ou torrentielle.

Ph. Glangeaud a retrouvé dans les Monts-Dores les traces des grandes phases glaciaires alpines (1.917-1.920).

Lors de la période Mindélienne notre volcan devait offrir l'aspect actuel du Mont Rainier (Etats-Unis). Une épaisse calotte de glace couvrait alors le Sancy, envoyant dans toutes les directions de larges lobes. Les traînées morainiques qui dominent le Valbelex datent du Mindélien. La topographie

(1) Cf. l'étude de Roland de La Vaulx et P. Marty sur la flore fossile de Varennes (Rev. gén. Bot., 1.920, t. 32).

(2) Cf. Ph. Glangeaud : 1.918.

du vaste plateau qui s'étend au Sud du Massif traduit nettement l'action de la puissante masse de glace qui s'unissait aux glaciers venus du Cézallier et du Cantal. Les buttes moutonnées, les polis glaciaires, les blocs erratiques frappent l'œil le moins averti.

Les lacs de Bourdouze, de la Landie, des Esclauzes, des Bordes, de Chambedaze, de Laspialades, de la Crégut, sont d'origine glaciaire. Ils sont dus au creusement de certains points du substratum par le glacier mindélien ou aux dépôts morainiques qu'il a laissés après sa fusion.

Près de deux cents lacs ont ainsi pris naissance dans cette région à la suite des actions glaciaires (1).

Leur assèchement progressif a déterminé la formation de vastes tourbières où des complexes d'associations végétales offrent au géobotaniste un ample champ d'études.

A la période Rissienne correspondent des tourbières suspendues sur les pentes du Sancy et des lambeaux de moraines sur les flancs du Capucin et de la Roche-Vendeix.

L'érosion torrentielle commence alors à entailler profondément le Massif. Dans les vallées récemment creusées s'installent des glaciers qui en modifient le profil. Les vallées de la Dordogne, du Valbelex, de la Couze de Chaudefour présentent des moraines de retrait, des traces de glaciers de cirque qui semblent devoir être attribués à la période Würmienne.

Depuis le retrait définitif des glaciers les eaux ont poursuivi leur travail d'érosion, débroyant les moraines, comblant les lacs. Cette œuvre est toujours active dans la vallée de Chaudefour, sur les pentes Nord du Sancy, dans les vallées de la Cour et de l'Enfer, sur les flancs du Roc de Cuzeau.

Le démantèlement du Massif volcanique en ruines continue donc sous nos yeux.

Quelques éruptions quaternaires ont greffé sur le vieil édifice de nouveaux volcans : Servières, Tartaret, Montchal, Montcineyre, la Vaisse, etc... Les coulées du Tartaret et de Montcineyre se sont étendues longuement dans les vallées récemment modelées par les glaciers ou les eaux torrentielles.

(1) Cf. Ph. Glangeaud : 1.917.

En bien des points la surface tourmentée de ces basaltes souvent poreux et scoriacés rappelle par sa végétation xérophile les « cheires » désolées de la Chaîne des Puys.

L'origine de certains lacs est liée à des éruptions récentes. Le Chambon est à la fois d'origine glaciaire et volcanique. Le Pavin, le Chauvet, la Godivelle-d'en-Haut, lacs profonds, installés dans des cratères, aux bords taillés comme à l'emporte-pièce, offrent des eaux d'une admirable transparence. Ils contrastent par leur pauvreté en végétaux supérieurs avec les nappes lacustres d'origine glaciaire dont le comblement peut s'effectuer avec rapidité.

CHAPITRE II

LES CONDITIONS CLIMATIQUES DES MONTS-DORES.

L'étude des conditions climatiques de la Basse-Auvergne dispose de données nombreuses et précises fournies surtout par les deux observatoires de Clermont-Ferrand et du sommet du Puy-de-Dôme. Les éléments météorologiques qui régissent la plaine de la Limagne et la Chaîne des Dômes ont été, de la part de J. R. Plumandon, l'objet d'études remarquables que nous avons consultées avec fruit ; elles nous ont permis de mieux comprendre la climatologie des Monts-Dores qui sont soumis aux mêmes influences.

Le Massif mont-dorien possède quelques stations météorologiques dont le fonctionnement est assuré avec le zèle le plus désintéressé par les instituteurs de nos villages montagnards. Des séries d'observations d'un haut intérêt y sont recueillies, portant surtout sur les températures et les précipitations atmosphériques. Ces travaux ont servi de base à notre étude climatique. Nous avons pu synthétiser de la sorte les données recueillies à Laqueuille (1.040 m.), La Bourboule (852 m.), Picherande (1.150 m.), Besse (1.050 m.), localités situées au Centre et à l'Ouest du Massif. Le versant oriental ne nous est guère connu que par les observations effectuées à St-Nectaire (760 m.), le poste météorologique installé à Saulzet-le-Froid (1.020 m.) n'ayant fonctionné que durant quatre ans, de 1919 à 1922. La station d'Issoire (387 m.) nous permet de comparer notre climat montagnard à celui de la dépression lémanienne et de mieux en saisir les caractères distinctifs. Nous n'avons guère pu faire état, dans notre travail, que des données postérieures à 1914 et nous ne dissimulons pas qu'il eût fort gagné en rigueur scientifique si les observations lui servant de base s'étaient étendues sur une plus longue période. Nous ne disposons que de renseignements assez vagues sur de nombreux

éléments tels que la force et la direction des vents, la nébulosité, etc. Les variations de l'état hygrométrique nous sont même tout à fait inconnues. Quant aux conditions du climat de l'étage alpin, nous devons nous borner à de prudentes conjectures. Malgré ces lacunes, nous tenterons cependant d'esquisser les traits généraux du climat mont-dorien.

L'Auvergne, située sur la *dorsale barométrique* de Voiehoff, subit tour à tour les influences de la zone septentrionale océanique et de la zone méridionale méditerranéenne. Cette situation seule suffirait pour provoquer la variabilité et l'inconstance des éléments météorologiques. Dans notre Massif s'y ajoute l'action du relief. Aussi les Monts-Dores offrent-ils dans le régime de leurs vents, leurs variations thermiques, la répartition locale et saisonnière des précipitations atmosphériques, un ensemble qui, comme tous les climats de montagne, est surtout fait de caprices et de contrastes inattendus.

I. — *Régime des vents.* — « L'Auvergne, dit Michelet, est battue d'un vent éternel et contradictoire, dont les vallées opposées et alternées de ses montagnes animent, irritent, les courants. »

Dans la Limagne prédominent les vents d'Ouest et du Nord, soufflant chacun pendant un quart de l'année ; ceux du N.-O. et du Sud sont moins fréquents. Ils ont souvent des sautes brusques signalées déjà par Ballainvilliers : « On a tenté d'y établir des moulins à vent, mais inutilement, car un moment après qu'un vent s'est déclaré, il est contrarié par un autre qui non seulement arrête l'effet du premier, mais aussi qui rompt les tournants et abat les moulins » (1765).

Les vents soufflant dans les couches élevées de l'atmosphère ont une plus grande importance. Au sommet du Puy-de-Dôme, ils ont la fréquence relative suivante :

S-E	S	N	N-E	E	S-O	N-O	O
1	1	3	3	3	4	5	10

Prédominant donc les vents du S-O, du N-O et surtout de l'Ouest. Sidoine Apollinaire, déjà au ^{ve} siècle, signalait la fréquence de ces vents humides.

Les observations faites à Besse de 1921 à 1923 nous offrent la répartition moyenne suivante des directions des vents (nombre de jours)

S-E	S	N	N-E	E	S-O	N-O	O
5	17	62	45	47	23	29	134

Nous constatons ici de même la prépondérance des vents océaniques. Le montagnard de Besse désigne ces divers vents sous les noms de *traverse* (vent d'Ouest), de *traverse-basse* (Sud-Ouest), de *traverse-haute* (Nord-Ouest), *vent chaud* (Sud), *bise* (Nord et Nord-Est) ; il connaît les caractères de ces courants aériens, n'ignorant point que la *traverse* et le vent du Sud amènent la pluie et que la *bise*, peu redoutable en hiver malgré son âpreté, accompagne les gelées tardives du printemps et les gelées précoces de l'automne.

Les vents de l'Ouest et du Sud-Ouest sont provoqués par les dépressions d'origine océanique suivant les côtes de la Manche, la Mer du Nord et se dirigeant vers la Baltique. Quant à ceux du Nord et de l'Est ils sont dus aux dépressions secondaires apparaissant au Sud des Alpes, vers le Golfe de Gênes. Tour à tour les deux zones cycloniques de Van Bebber qui se partagent l'Europe font donc sentir leur influence sur le régime des vents mont-doriens, la zone atlantique conservant le rôle majeur. Les sautes brusques de vent si fréquentes s'expliquent par la formation presque simultanée de dépressions dans les deux zones océanique et méditerranéenne.

Le vent est faible en général dans la plaine, le calme y règne durant le sixième du temps (E. Mathias, 1918), surtout en décembre et janvier. Avec l'altitude, les courants aériens soufflent d'une manière plus continue et plus intense. Les vents faibles ou modérés ont la prédominance dans l'étage sylvatique moyen. Trois années d'observations faites à Laqueuille (1921-1923) accusent en moyenne 317 jours de vent nul ou faible, trente-deux jours de vent modéré, seize de vent assez fort ou fort. Besse compte pour la même période 232 jours de vent nul ou faible, soixante-seize de vent modéré, quarante-sept de vent assez fort ou fort (1).

(1) Vents nuls ou faibles : vitesse de 0 à 2 m. par seconde ; vents modérés : 4 à 8 m. ; vents assez forts et forts : de 8 à 16 m.

Seuls les vents intenses ont une influence notable sur la végétation, déterminant la verse des céréales, abattant les arbres dans les forêts. Si les massifs des pentes orientales sont peu touchés, par contre ceux de l'Ouest et du Nord présentent chaque année de nombreux chablis. Dans la brigade de St-Sauves qui possède 2.350 hectares de forêts, nous comptons en 1914 : 416 chablis, en 1923 : 2.032 et en 1922 : 1.761. Les arbres en massifs sont peu atteints ; le vent agit surtout sur les lisières, les individus isolés. Les chênes et les hêtres résistent bien, tandis que les résineux sont facilement abattus. Le sapin, quoique indigène, est plus souvent victime que l'épicéa, essence introduite ; les « chaudrons » que porte parfois sa tige offrent en effet très peu de résistance. Entre toutes les espèces arborescentes c'est le pin sylvestre de Hague-nau qui souffre le plus du vent. Il est fort mal adapté à notre climat de montagne. C'est surtout durant l'hiver que les vents exercent sur nos résineux leur influence destructrice. Parfois des ouragans subits, d'une extrême violence, couchent les arbres par centaines. Tel est celui qui s'abattit sur les Monts-Dores dans la nuit du 2 au 3 mars 1923.

Dans l'étage alpin les vents soufflent avec une intensité plus forte que dans les étages inférieurs. Alors que la station de Clermont-Ferrand compte en moyenne 1 à 4 jours de tempête par an, durant lesquels la vitesse du vent dépasse 35 m. par seconde, on en observe au sommet du Puy-de-Dôme de 80 à 100, et parfois davantage. Le 20 février 1879, alors qu'un fort vent d'Ouest atteignait 33 m. 33 par seconde à Clermont-Ferrand, sa vitesse au Puy-de-Dôme était de 63 m. (J. R. Plumondon).

La cime culminale du Sancy, largement découverte, doit offrir des vents aussi violents que ceux du sommet voisin. Si les arbres des lisières supérieures des forêts semblent peu en souffrir, on peut observer par contre sur les pentes du col unissant le Sancy au Ferrand, les manifestations d'une action éolienne puissante. En de nombreux points le sol est creusé et les racines des végétaux sont mises à nu. Ces érosions sont beaucoup plus intenses dans les Alpes où elles ont été décrites par J. Braun-Blanquet (1913).

En hiver, le vent soulève la neige, déblayant ainsi les crêtes exposées et accumulant dans les dépressions des « congères » puissantes. Dans l'étage sylvatique les tempêtes de neige ont de tous temps inspiré des craintes légitimes aux populations montagnardes. Ici comme dans le Cantal, « l'échir » (l'écir) souffle parfois pendant huit jours consécutifs, bloquant les gens dans les fermes ou les villages.

« L'écir mêlant les sifflements et les abois,
Tourbillonne à travers le plateau qu'il balaie,
Et l'on entend craquer les sapins dans les bois,
Et, sous la lune pâle, un instant dévoilée,
Les pics neigeux semblent crouler dans la vallée. »

(A. VERMENOUE : *Mon Auvergne.*)

Malheur à l'imprudent qui s'aventure dans la tourmente ! Autrefois on sonnait les cloches pour guider les pas des voyageurs égarés. « Les accidens sont fréquens, écrit Ramond, parlant des régions élevées du Puy-de-Dôme : ils se multiplient proportionnellement à la mobilité d'une population nombreuse et active, qui est en tout temps et à toute heure sur ses routes, et n'a pas le choix des meilleures. Il y périt annuellement plus d'hommes que je n'en ai vu périr en plusieurs années dans les Hautes-Pyrénées, malgré leurs glaciers, leurs précipices et la témérité de leurs habitants » (1815). Le point le plus redouté de nos montagnes était le Col de la Croix-Morand, où l'on a dû construire un refuge.

II. — *La température.* — Les températures du Massif offrent la même variabilité que le régime des vents. Le tableau suivant synthétise les observations thermométriques effectuées dans nos diverses stations :

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin
Issoire.	2,74	3,34	6,27	8,31	15,20	16,87
St-Nectaire . . .	1,04	1,35	3,77	5,14	13,76	16,27
Besse	—0,21	1,61	2,85	3,94	10,20	11,64
La Bourboule . .	0,97	2,16	3,95	4,55	12,08	13,65
Laqueuille . . .	—0,85	1,00	2,34	4,28	11,03	13,07
Picherande. . .	—0,52	1,64	2,34	3,92	10,38	11,54

	Jt.	At.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	An.
Issoire	18,41	18,26	16,17	9,71	5,41	2,95	10,30
St-Nectaire	18,19	18,13	16,29	8,17	4,24	1,88	9,01
Besse	14,21	14,76	11,77	7,22	1,60	0,71	6,69
La Bourboule . . .	14,91	15,19	13,32	7,61	3,56	0,99	7,74
Laqueuille	15,37	15,14	13,15	7,60	2,63	1,02	7,14
Picherande	14,71	13,54	11,25	8,70	2,09	0,26	6,74

La moyenne annuelle d'Issoire (10°30), fort voisine de celle de Clermont-Ferrand (10°22), est celle de Paris (Parc St-Maur : 10°30). Mais une étude même rapide des températures montrerait que la Limagne a un régime plus continental. Des variations mensuelles et diurnes plus accentuées, un nombre de jours de gelée beaucoup plus considérable distinguent du climat parisien celui de la vallée de l'Allier.

Avec l'altitude s'abaisse la température moyenne annuelle. Celle de St-Nectaire (9°01) est très voisine de celle de Vienne (9°02), mais elle offre une moindre amplitude des variations annuelles.

Les diverses stations du Centre et de l'Ouest ont des moyennes annuelles que nous retrouvons sur les côtes occidentales de l'Ecosse et de la Norvège. Mais notre climat montagnard offre un caractère plus nettement continental que traduit déjà la plus grande amplitude annuelle.

	Moy. ann.	Ampl. ann.		Moy. ann.	Ampl. ann.
Aberdeen	7°08	10°05	La Bourboule . . .	7°74	14°22
Ona	6°6	9°9	Besse	6°69	14°97
Bergen	7°0	13°2	Picherande	6°74	15°23
			Laqueuille	7°14	16°22

Durant la période de 1915 à 1923, c'est à la station de Besse qu'ont été observées les températures les plus extrêmes : —26° le 30 janvier 1917, 36°7 le 9 août 1923. Ecart : 62°7.

Nous observons aussi dans le cours d'une même année de très notables écarts entre le minimum et le maximum absolus.

<i>La Bourboule :</i>				Ecart
1918 . . .	—12°5 le 12 janvier	32°5 le 18 juillet		45°
1919 . . .	—16° le 3 février	32° le 14 août		48°
<i>Besse :</i>				
1918 . . .	—19°6 le 4 janvier	31°8 le 21 août		51°4
1919 . . .	—16°8 le 9 février	32°8 le 20 août		49°6

Laqueuille :

1917 . . .	—16°2 le 1 ^{er} janvier	29° le 28 juillet	Ecart 45°2
------------	----------------------------------	-------------------	---------------

St-Nectaire :

1918 . . .	—15° le 4 janvier	36° le 16 août	51°
------------	-------------------	----------------	-----

Dans la plaine lémanienne, Issoire nous montre des variations encore plus marquées :

1917 . . .	—22°9 le 4 février	35°5 le 28 juillet	58°4
1918 . . .	—20°9 le 5 janvier	36°3 le 17 juillet	56°8

Les divergences mensuelles sont très appréciables en hiver comme en été :

La Bourboule : année 1918

	Minimum	Maximum	Variat.
Janvier . .	—12°5 le 12	14° le 27	26°5
Juillet . .	0° le 12	32°5 le 18	32°5

Année 1919

Février . .	—16° le 3	+9°28 le 21	25°28
Août . . .	5°5 le 24	+32° le 14	37°5

Laqueuille : année 1918

	Minimum	Maximum	Variat.
Janvier . .	—20°2 le 9	10°9 le 27	31°1
Août . . .	4°8 le 30	33° le 22	28°2

Année 1919

	Minimum	Maximum	Ecart
Février . .	—18°3 le 9	7°5 le 28	25°8
Août . . .	4°5 le 31	32°6 le 13	28°1

Issoire : année 1918

	Minimum	Maximum	Ecart
Janvier . .	—20°6 le 5	16°1 le 17	36°7
Juillet . .	3°7 le 29	36°3 le 17	32°6

Année 1919

	Minimum	Maximum	Ecart
Février . .	—10°8 le 9	15°5 le 22	36°3
Août . . .	5°2 le 22	37°8 le 13	32°6

La variation diurne, c'est-à-dire l'écart entre le minimum et le maximum de température d'un même jour, atteint fréquemment 20° et parfois dépasse ce chiffre, surtout durant la belle saison.

Besse : année 1918

	Minima	Maxima	Variation
24 juin	— 1°2	19°5	20°7
15 juillet . . .	8°0	28°5	20°5
20 juillet . . .	10°5	30°9	20°4
21 août	8°2	31°8	23°6
21 décembre . .	—10°3	11°2	21°5

Année 1919

29 mai	1°1	23°	21°9
23 juin	0°5	21°8	21°3
20 août	6°	32°8	26°8
10 août	5°1	25°8	20°7

Ces variations sont beaucoup plus marquées à découvrir. Les thermomètres exposés directement aux radiations solaires pendant le jour subissent pendant la nuit un rayonnement intense ; ils accusent des minima plus bas, des maxima plus élevés. Ces grandes oscillations constituent un élément appréciable du climat. D'après J. R. Plumandon, dans ces conditions la variation diurne peut atteindre en Limagne jusqu'à 41° et la variation annuelle s'élever à 72°.

La couche superficielle du sol volcanique des Monts-Dores, souvent de couleur foncée, offre, au point de vue thermique, des caractères particuliers. H. Lecoq a constaté même au Puy Noir, près de Randanne, qu'un thermomètre placé dans la pouzzolane soumise à une forte insolation atteignait 61°. Ces sols éruptifs constituent donc des terres chaudes admirablement propices au développement des espèces xéothermiques.

La plus forte moyenne mensuelle est en général réalisée en juillet, parfois en août. Janvier est le mois le plus froid.

Avec l'altitude s'accroît le nombre de jours de gelée.

Années	Issoire	Besse	La Bourboule	Laqueuille
1917	118	147	133	164
1918	86	176	158	115
1919	91	191	128	138

Ces gelées hivernales se succèdent fréquemment durant des périodes très longues ; à Besse, entre le 2 janvier 1917 et le 29 avril, seul le 12 mars en est exempt.

Ces longues gelées arrêtent dans leur ascension sur les pentes nombre d'espèces qui prospèrent dans la Limagne et ne

dépassent pas l'étage inférieur du Massif. Leurs effets s'observent de la façon la plus nette sur les chênes aux lisières inférieures de nos hêtraies.

La Limagne connaît des gelées anormales en mai et en octobre. En montagne elles se font sentir jusqu'au cœur de la belle saison, en juin et parfois même en juillet ; elles reprennent dès le mois de septembre.

Gelées tardives et gelées précoces sont souvent désastreuses pour les cultures de la plaine et de la montagne. Les vignes, les haricots, les pommes de terre sont souvent endommagés et parfois même détruits. Le sarrasin, qui prospère sous le climat limousin plus océanique, redoute les gelées printanières et automnales des Monts-Dores qui anéantissent souvent tout espoir de récolte.

Elles sont surtout provoquées par les dépressions qui apparaissent au Sud des Alpes. Au début de leur formation, il ne gèle pas, le ciel étant couvert de nuages ; mais il s'éclaircit et les gelées nocturnes coïncident avec l'éloignement des dépressions vers les côtes d'Afrique ou la Méditerranée orientale. Elles peuvent se prolonger durant trois ou quatre jours consécutifs, la température diurne restant souvent assez élevée (J. R. Plumandon, 1895).

Parfois le régime atlantique se traduit par des périodes hivernales d'une exceptionnelle douceur. A Besse, en janvier 1921, une série de beaux jours amènent la fusion des neiges et à la fin du mois les primevères et les pâquerettes fleurissent dans les jardins. A la Bourboule, le 22 février, après trois semaines d'un temps inaccoutumé, s'épanouissent les fleurs des fraisiers sauvages.

Entre la Limagne au climat excessif et les Monts-Dores peuvent s'observer des inversions de température analogues à celles dont J. R. Plumandon a constaté la fréquence au sommet du Puy-de-Dôme, anomalies qui se répètent entre 80 et 100 fois dans l'année et se traduisent par des différences atteignant jusqu'à 21°.

Une telle inversion a pu souvent être remarquée entre St-Nectaire et Issoire. Du 20 au 25 mai 1919 on a enregistré dans ces stations les minima suivants :

	20 mai	21 mai	22 mai	23 mai	24 mai	25 mai
<i>St-Nectaire</i> . . .	4°	6°	6°	6°	10°	10°
<i>Issoire</i>	0°8	2°1	9°4	3°7	8°7	5°2

Ces inversions sont surtout observées durant l'hiver. Du 19 au 23 décembre 1917, les minima suivants ont été atteints à Besse et à Issoire.

	19 décembre	20 déc.	21 déc.	22 déc.	23 déc.
<i>Besse</i>	+5°	+9°	+9°	+2°5	—3°
<i>Issoire</i>	+2°	+0°2	—5°	—6°5	—5°

Durant cette période de cinq jours, le temps est resté lumineux à Besse et s'est montré couvert et brumeux en Limagne.

Ces fréquentes inversions de température font que la vigne redoute les bas-fonds froids de la plaine lémanienne. Elle prospère au contraire sur les versants ensoleillés des vallées orientales des Monts-Dores. Elle s'avance ainsi jusque près de St-Nectaire et de Courgoul, suivie par tout un cortège de végétaux xérothermiques.

Quant aux températures de l'étage alpin nous ne pouvons en avoir qu'une idée très approximative. D'après E. Mathias, la moyenne annuelle de la station du sommet du Puy-de-Dôme peut se déduire de celle de la plaine en admettant un abaissement de 5°8 par 1.000 m. de dénivellation (E. Mathias : 1918). Si nous appliquons ce chiffre au sommet du Sancy qui domine Rabanasse de 1.516 m., nous obtenons une moyenne de 1°43. C'est sensiblement la température moyenne de Sils-Maria (1.810 m.) et de Schafberg (1.775 m.), dans les Alpes orientales.

III.— *Les précipitations atmosphériques.*— Les précipitations atmosphériques dans les Monts-Dores offrent autant de variabilité que les courants aériens et les températures. Les moyennes mensuelles et annuelles observées dans nos diverses stations sont mentionnées dans le tableau suivant :

	J.	F.	Ms	Av.	M.	J.	Jt
Issoire . . .	22,7	22,2	53,2	62,0	80,3	85,1	70,2
St-Nectaire .	17,4	12,6	25,5	34,0	55,0	80,6	45,3
Besse . . .	82,6	88,2	80,3	132,2	88,5	89,9	76,2
La Bourb ^{le} .	127,9	73,5	171,3	214,4	105,2	102,6	86,8
Laqueuille .	126,6	100,3	130,0	133,8	104,4	114,7	97,1
Picherande .	110,11	72,14	133,37	137,48	106,02	104,6	97,51

	At	S.	O.	N.	D.	An.
Issoire.	67,4	81,9	57,4	42,2	34,2	679,2
St-Nectaire . . .	44,1	42,0	31,9	38,0	29,0	454,5
Besse	78,9	108,2	70,5	123,4	142,2	1173,4
La Bourboule. . .	111,3	123,0	117,6	132,2	142,4	1508,7
Laqueuille	105,9	122,0	112,0	132,9	152,8	1432,8
Picherande. . . .	118,47	132,78	152,75	164,44	174,14	1505,4

Rappelons ici les résultats d'observations beaucoup plus prolongées signalés par J. R. Plumandon dans son étude sur la pluie dans le Puy-de-Dôme (1906).

Besse : de 1872 à 1899, dont 24 années complètes ; moyenne annuelle : 1230 mm.

Latour-d'Auvergne : (alt. 952 m.) de 1873 à 1893, dont 16 années complètes ; moyenne annuelle : 1342 mm.

Egliseneuve-d'Entraigues (835 m.) : de 1874 à 1897, dont 11 années complètes ; moyenne annuelle : 1081 mm.

Laqueuille : de 1873 à 1898, dont 16 années complètes ; moyenne annuelle : 989 mm.

St-Nectaire : de 1885 à 1905, dont 11 années complètes ; moyenne annuelle : 634 mm.

La moyenne des précipitations à Issoire est très voisine de celle de Clermont-Ferrand : 660 mm. 3 (E. Mathias, 1918). La vallée de l'Allier, encadrée à l'Est, à l'Ouest et au Sud par des chaînes montagneuses, n'est ouverte que vers le Nord. Aussi la Limagne offre-t-elle aussi peu de précipitations que la vallée de la Loire entre Roanne et Montbrison et cette particularité s'étend au versant oriental de notre Massif. St-Nectaire même, durant la période que nous avons envisagée, n'a reçu qu'une moyenne annuelle de 454 mm. 5.

Avec l'altitude augmente l'eau météorique. Saulzet-le-Froid (1.050 m.) accuse déjà une moyenne annuelle de 831 mm. 7.

Les stations de l'Ouest reçoivent des précipitations beaucoup plus abondantes. Le relief explique en partie ce caractère climatologique. Et si des observations étaient effectuées dans l'étage alpin, il est certain que les moyennes obtenues seraient encore plus élevées. Le sommet du Puy-de-Dôme reçoit par an 1.650 mm. 3. Entre la station de la plaine et celle de la montagne une dénivellation de 1 mètre se traduit donc par une augmentation de 0 mm. 92 de hauteur moyenne annuelle.

Le sommet du Sancy qui domine Clermont de 1.516 m. recevrait donc par an :

$$660 \text{ mm. } 3 + (0 \text{ mm. } 92 \times 1.516), \text{ soit } 2.055 \text{ mm. } 02$$

La moyenne annuelle de notre région culminale est donc sans doute analogue à celles qui ont été observées dans le Sud du Massif central : la Barque-Vialas : 2.168 mm. Aigoual : 2.175 mm.

A l'action de l'altitude s'ajoute le fait remarquable que les vents dominants du Massif sont aussi les plus humides. J. R. Plumandon, attribuant l'unité comme coefficient de pluviosité au vent d'Est, a constaté que les divers courants aériens soufflant au sommet du Puy-de-Dôme obtiendraient respectivement :

E	N-E	N	N-O	O	S-O	S	S-E
1	3,10	4,35	5,65	9,35	2,60	1,45	1,15

Lancaster a observé que les coefficients de pluviosité des vents étaient du même ordre jusqu'en Belgique. Nous pouvons donc les appliquer à toute l'Auvergne et à notre Massif en particulier.

Comme dans le Cantal, une opposition très nette existe donc entre les pentes orientales exposées à des vents relativement secs et les croupes directement battues par les vents pluvieux océaniques. « Un autre climat, dit Vidal de La Blache, a façonné de longue date le versant de la chaîne volcanique qui, du Cantal au Mont-Dore, sur plus de cent kilomètres est frappé par les vents de l'Ouest. On peut ici, comme dans les Vosges, observer, à travers la variété des effets et la succession des âges, la persistance atténuée des mêmes causes météorologiques. Car le versant qui, d'après les mesures actuelles, reçoit la plus grande quantité de pluie, est aussi celui que l'action glaciaire a marqué de l'empreinte la plus forte » (1911).

Avec l'altitude s'accroît aussi le nombre des jours de pluie :

	Issoire	La Bourboule	Laqueuille	Besse
Année 1918	128 j.	140 j.	152 j.	154 j.
Année 1919	141	198	209	183

Au fur et à mesure que l'on gagne les sommets, augmentent les brouillards. Tandis que la station de la plaine, à Clermont-Ferrand, compte en moyenne 14,35 jours par an de brouillard, celle du sommet du Puy-de-Dôme en accuse 260. Dans les Monts-Dores il en est de même. Fréquentes dans l'étage sylva-tique, surtout dans les vallées tournées vers le Nord et l'Ouest, les brumes le sont encore davantage au-dessus de la limite des forêts. On observe cependant parfois une frappante inversion des nuées brumeuses. Quand une dépression existe à la fois dans le Nord de l'Europe et sur le Golfe de Gênes, une couche de nuages peut se former sur la Limagne, atteignant 700 à 1.200m. d'altitude, tandis que les Puys de la Chaîne des Dômes et les sommités des Dores émergent dans un ciel d'une pureté parfaite. Legrand d'Aussy fut vivement impressionné par ce phénomène : « Nous n'étions encore qu'aux premières monta-gnes quand le soleil se leva, écrit-il. Alors ayant arrêté mon cheval, pour jouir au moins du spectacle que pouvait m'offrir la Limagne dans ce moment brillant, je fus étonné de voir à cette plaine l'apparence d'une mer sans rivages. Un brouillard épais et lourd la couvrait au loin et lui donnait cette ressem-blance d'océan. Tout en était couvert excepté quelques lan-gues de terre, qui plus élevées et plus sèches, paraissaient s'avancer dans cette mer comme des promontoires. Il n'y avait au-dessus de la vapeur que quelques monticules, et surtout celui de Clermont ; mais tandis que leur tête était éclairée par un soleil éclatant, leur pied baignait dans l'air humide, et l'on eût dit des îles au milieu des flots » (1795).

La formation de cette étrange mer de nuages concorde assez souvent avec une inversion des températures.

Entre les divers chiffres des précipitations annuelles on peut observer d'importantes variations, dépassant souvent le rapport du simple au double.

	Minimum	Maximum
St-Nectaire.	334 mm. 5 en 1918	579 mm. en 1916
Besse	638 mm. 8 en 1921	1678 mm. 9 en 1916
La Bourboule.	872 mm. 2 en 1921	2056 mm. 9 en 1919
Laqueuille	789 mm. 2 en 1921	1767 mm. 8 en 1916
Egliseneuve-d'Entraigues.	734 mm. en 1887	1469 mm. en 1876
Latour-d'Auvergne . . .	961 mm. en 1881	1194 mm. en 1887

L'étude des variations mensuelles présente pour nous un intérêt majeur. Elle nous permet de mieux définir le régime pluviométrique de notre Massif.

En Limagne, c'est en janvier et février que la hauteur de pluie est le plus faible. Elle augmente en mars, avril et mai. En juin elle atteint son premier maximum pour diminuer ensuite. Septembre offre un deuxième maximum moins élevé que celui de juin. L'automne voit une diminution progressive de la pluviosité. La plaine lémanienne, avec ses précipitations estivales et son hiver généralement sec, a donc un régime pluviométrique nettement continental.

Les pentes orientales du Massif, jusque vers 700 à 800 m. d'altitude, sont soumises à un régime analogue, ainsi qu'en témoignent les observations effectuées à St-Nectaire.

Les précipitations hivernales ont une plus grande importance relative dans nos stations de montagne. Besse, Laqueuille et Picherande offrent même en décembre le maximum le plus élevé. L'altitude tend donc à rapprocher le régime pluviométrique de nos montagnes de celui des régions atlantiques que caractérise la prédominance des pluies d'hiver.

Après un fléchissement en janvier, la hauteur mensuelle s'accroît jusqu'au mois d'avril. C'est de tous les mois de la belle saison celui qui reçoit les pluies les plus abondantes. Mai, juin, juillet, août ont toujours une moyenne élevée.

En plaine on ne compte en moyenne que 22 à 23 jours de neige par an (station de Clermont-Ferrand). Au sommet du Puy-de-Dôme on en observe près de 85.

Les Monts-Dores se distinguent de même de la Limagne par un plus grand nombre de jours de neige. Aucun mois n'en est exempt d'une façon absolue. En septembre les neiges précoces hâtent parfois la descente des troupeaux qui sont à l'estivage. Le 25 août 1924, une abondante chute de neige recouvrit durant 4 ou 5 jours tous les sommets à partir de 1.400 m.

Les taillis de chênes de la région de Courgoul ont à souffrir des neiges hivernales dont le poids fait courber en arc les jeunes baliveaux qui souvent ne réussissent jamais à se redres-



Phot. Ferguson

A. - LA FONTE des NEIGES sur le SANCY
(26 Mai 1923)



Photos Cany

B. - PYRAMIDE CULMINALE du SANCY
(Mai 1914)

ser. La neige se montre encore plus néfaste sur les plantations artificielles de pins de Haguenau.

Par contre, quand elle forme sur le sol une couche continue, elle protège la végétation contre les rigueurs de la mauvaise saison. L'épaisseur et la durée de cet abri naturel augmentent avec l'altitude.

A Laqueuille (1.040 m.), Tauves (820 m.), Picherande (1.150 m.), Besse (1.050 m.), Saulzet-le-Froid (1.050 m.), la période d'enneigement continu dure en général du premier décembre au premier mars et se prolonge parfois jusqu'en avril. La hauteur moyenne de la couche de neige est environ de 0 m. 50. Mais le vent forme en certains points des « congères » qui atteignent jusqu'à 5 à 6 mètres de puissance.

A Vassivière (1.300 m.) l'enneigement dure du 15 novembre au 30 avril. Dès le 1^{er} novembre les neiges envahissent le col de la Croix-Morand (1.400 m.) pour ne l'abandonner que vers le 15 mai.

Quant à l'étage alpin, c'est aussi de novembre à mai qu'une carapace de neige le protège. Les précipitations de la région culminale (2.055 mm.), transformées en neige, atteindraient une hauteur annuelle de 10 m. environ.

La neige ne joue pas seulement à l'égard des végétaux un rôle tantôt destructeur, tantôt protecteur. Elle s'accumule dans de longs couloirs ou des dépressions à l'abri des vents. Et ces points, soumis à un enneigement plus prolongé, offrent des groupements végétaux distincts.

La neige a donc sur la végétation de nos montagnes une influence de premier ordre.

La formation du givre prend dans les Monts-Dores comme dans la Chaîne des Dômes une importance qui mérite d'être signalée. En Limagne son épaisseur ne dépasse guère 6 cm. et il offre peu de cohérence. Il n'apparaît en plaine que par les temps calmes. Dans la région montagneuse, il se constitue au contraire sous l'action des vents. J.-R. Plumandon en a observé la formation par des vents violents atteignant 30 ou 40 m. par seconde. La glace en est opaque, granuleuse et très dense. La couche déposée peut atteindre une épaisseur considérable sur les corps faisant obstacle au vent. On a observé jusqu'à un

mètre de givre sur le mât et l'échelle de l'anémomètre de l'Observatoire du Puy-de-Dôme.

Dans nos montagnes, le givre se forme de préférence sur les arbres des lisières des forêts directement fouettées par les vents, sur les baliveaux restés debout dans les bois soumis à de trop fortes éclaircies. Il s'y dépose en une couche souvent fort épaisse, entourant les rameaux et le tronc d'une lourde carapace inerte. Il s'accumule sur les feuilles du sapin et de l'épicéa et surtout sur les longues aiguilles du pin de Haguenau. Ces résineux, ainsi surchargés, sont à la merci des vents violents. Les chablis occasionnés par le givre sont d'une fréquence extrême.

IV. — *Les climats des Monts-Dores.* — Les variations, suivant les localités, des éléments météorologiques nous permettent de distinguer dans les Monts-Dores des climats assez nettement tranchés.

Les pentes orientales, au-dessous de 800 m., ont la luminosité, les conditions thermiques et pluviométriques de la Limagne. Ce climat, encore tempéré, offre des caractères subcontinentaux et quelques traits du régime méditerranéen.

« Il semble qu'une zone privilégiée de fraîcheur, sous l'action sans cesse renouvelée des pluies, des nuées, des brouillards, des rosées commence au-dessus de 800 m. » (Vidal de La Blache : 1911). C'est, surtout vers l'Ouest, l'étage des forêts de hêtres ou de sapins, des pâturages « gras et mous », des sources multiples, des tourbières étendues.

Nous avons ici les moyennes thermiques annuelles des côtes de Scandinavie. Mais une empreinte déjà continentale marque ce climat à l'allure atlantique.

Les rudes et longues gelées hivernales se font sentir de novembre à avril. Le printemps éclate brusquement. La terre est gorgée par les abondantes précipitations qui caractérisent le mois d'avril. Un seuil très élevé sépare les moyennes des températures d'avril et de mai ; souvent même des chaleurs tout estivales se font sentir durant les premiers jours de mai ; des orages éclatent parfois. Et c'est partout un éveil subit des forces végétales. La soudaineté et l'exubérance ne sont pas les

seuls caractères du printemps mont-dorien. De fréquentes et désastreuses gelées, des journées pluvieuses et froides, des neiges tardives font le plus souvent de cette saison brève et pleine de promesses, une période tourmentée, une véritable « lutte entre l'hiver et l'été » (Baron Ramond, 1815).

La saison estivale se montre en général relativement chaude, coupée de pluies assez souvent orageuses. Certains étés sont d'une exceptionnelle sécheresse (1923), contrastant avec d'autres d'une pluviosité à peu près constante (1924).

L'automne, qui a la brièveté du printemps, survient comme lui brusquement. A Besse, la Bourboule, Laqueuille et Picherande les moyennes mensuelles d'octobre sont de beaucoup inférieures à celles de septembre (diminution moyenne : 4°45). La vie végétale semble frappée d'un arrêt subit par les neiges et les gelées précoces de la fin de septembre et du début d'octobre. Elle se poursuit cependant en général, favorisée par les journées ensoleillées que présentent fréquemment la dernière quinzaine d'octobre et les premières semaines de novembre.

Notre région culminale se distingue par des caractères climatiques tout particuliers. Au-dessus de 1.500 m., une épaisse calotte de neige arrête toute végétation durant six mois de l'année. Une moyenne thermique très basse, une abondance extrême des précipitations : tels sont les traits dominants du climat de nos sommets.

Les plantes alpines pourront y prospérer. D'autres espèces hémicryptophytes, protégées durant la mauvaise saison par la neige, y prendront en été un essor rapide, formant des groupements luxuriants. A chaque pas, jaillissent des sources à l'eau souvent glacée. L'exceptionnelle humidité de la région des sommets favorise aussi puissamment la végétation lichénique. Déjà abondants sur les troncs et les rameaux à la partie supérieure des forêts, les lichens constituent sur les rochers de l'étage alpin de riches colonies d'une variété extrême.

Tels sont les principaux climats que les changements d'altitude et d'orientation créent dans le Massif. De même que dans les Alpes les versants de nos vallées offrent fréquemment des différences notables que reflètent les groupements végétaux.

La grande variété des conditions climatiques offertes par les Monts-Dores nous permet de comprendre que nous y trouvions représentés, quoique d'une façon très inégale, les principaux éléments phytogéographiques du Massif central. Des espèces méditerranéennes et même sarmatiques apparaissent sur les pentes orientales. Les sous-éléments médio-européen et circum-boréal se rencontrent dans la région montagneuse. Mais les conditions océaniques ayant la prééminence, les espèces et les groupements atlantiques conservent une importance majeure. De nombreux orophytes subalpins et alpins s'ajoutent à cet ensemble complexe, donnant un caractère montagnard à ce bastion avancé du domaine atlantique que constitue le sous-district mont-dorien.

Les groupements végétaux créés par l'homme apparaissent aussi conditionnés par le climat. La nature du sol et l'humidité de la région sylvaïque la vouaient par avance aux prairies, aux pâturages. Mais cette exploitation économique est loin d'offrir un caractère rationnel. Dès les temps les plus reculés l'habitant des contrées hautes de l'Auvergne s'est distingué par son nomadisme de l'agriculteur de la Limagne, de goûts sédentaires et passionnément attaché à sa terre d'une légendaire fertilité. Les rigueurs de l'hiver avec ses gelées rudes et prolongées, la longue durée de l'enneigement, l'extrême violence des écirs ont eu de tous temps pour effet d'éloigner l'homme d'une façon temporaire. Carthaginois et Romains rencontrent dans les plaines de la Narbonnaise des soldats arvernes. Guerriers durant les « époques d'aventures », nos montagnards deviennent plus tard de paisibles mais actifs émigrants, empressés à fuir dès l'automne cette terre marâtre. Le regard toujours tourné vers l'extérieur, ils n'ont exploité que d'une façon primitive les admirables ressources que leur offraient les Monts-Dores. L'anéantissement à peu près complet des futaies de hêtres s'est traduit par de mornes étendues couvertes de bruyères ou de genêts. Ces landes de notre Massif central ont donc la même origine que la garrigue méditerranéenne.

Les conditions climatiques expliquent donc en grande partie la genèse de ces groupements « anthropo-zoogènes » dont l'énorme extension frappe l'attention du phytosociologue.

CHAPITRE III

CONSIDÉRATIONS SUR LA MÉTHODE SUIVIE DANS L'ÉTUDE DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX.

Notre étude géobotanique est fondée sur l'emploi de la *méthode floristique* exposée et appliquée par J. Braun-Blanquet dans son ouvrage sur les Cévennes Méridionales et qui a été récemment précisée et approfondie par le même auteur (1921).

Reléguant au second plan les conditions écologiques, phytionomiques ou topographiques, cette méthode prend pour fondement essentiel la végétation elle-même.

Dans sa remarquable étude sur le Vexin Français, P. Allorge nous a montré les résultats heureux que l'on peut en tirer.

Le premier objet que poursuit la méthode floristique est la discrimination des associations végétales occupant le territoire étudié. Elle cherche à déterminer leurs enchaînements, leur évolution, l'influence des conditions écologiques sur la composition floristique.

Mais elle ne perd jamais de vue ce principe essentiel si longtemps méconnu : que dans toute étude phytogéographique la considération des espèces végétales doit conserver la prééminence.

Il nous faut, avant tout, donner les définitions des termes que nous employons le plus fréquemment, rappeler ensuite brièvement le caractère de nos observations sur le terrain et indiquer comment nous traduisons d'une façon synthétique l'individualité des groupements végétaux.

L'association végétale est un groupement dont l'individualité sociologique se traduit surtout par la présence d'espèces que nous appelons « *caractéristiques* ».

Sa stabilité varie avec les causes mêmes qui ont déterminé sa formation. Les associations des moissons sont des plus éphémères ; dès que cesse la culture elles évoluent et sont

colonisées par des espèces étrangères. Les landes de l'étage moyen du Massif, quoique plus stables, sont, au bout de quelques années, envahies par le *Sarothamnus scoparius*. Mais elles restent permanentes tant que l'homme et les troupeaux continuent à agir sur elles.

Sous le couvert de la forêt de *Fagus silvatica* s'établit au contraire un ensemble végétal qui, tant que les conditions climatiques actuelles ne seront pas modifiées, conservera sensiblement la même composition. Ce groupement qui nous offre le maximum de stabilité est désigné sous le nom « d'association climatique ».

En dehors des groupements climatiques toutes nos associations sont constamment en voie de modification souvent lente, imperceptible même, parfois assez rapide. Chacune d'entre elles réalise un stade évolutif dans la succession ininterrompue dont le terme final est un groupement climatique.

La composition floristique d'une association dépend à la fois des causes antérieures (migrations, changements climatiques, action de l'homme et des animaux, etc.), et des conditions écologiques actuelles.

Nous appelons « caractéristiques exclusives » d'une association les espèces qui n'apparaissent à peu près jamais en dehors de ce groupement. Les autres caractéristiques sont, suivant le degré plus ou moins grand de leur « fidélité » à ce groupement, classées comme « électives » ou « préférentes ».

Les espèces non caractéristiques sont plus ou moins fréquentes dans les divers points du territoire où l'association est représentée. Celles qui atteignent les plus hauts degrés de « présence » contribuent à individualiser l'association. Il en est d'« accidentelles » qui ne figurent dans le groupement que d'une façon fortuite.

Les caractéristiques les meilleures sont celles qui ont en même temps un degré de « présence » élevé. Mais une espèce peut cependant être d'une fidélité même exclusive à l'égard d'un groupement et n'y être représentée que d'une manière sporadique. *Cicerbita alpina*, caractéristique exclusive de notre Adénostylaie, n'a pas le même degré de présence que *Polygonum Bistorta* ou *Knautia silvatica*, espèces indifférentes qui n'y

manquent pour ainsi dire jamais. *Aconitum Lycoctonum*, espèce élective de ce groupement, y est d'une grande rareté.

Les associations ne sont pas toujours assez bien définies pour que les divers degrés de fidélité de leurs espèces caractéristiques puissent être établis.

Certains groupements, se rattachant aux associations fondamentales par l'ensemble de leur composition floristique, s'en distinguent par des caractères sociologiques propres. Nous les considérons comme des « *sous-associations* », comparables aux sous-espèces de la systématique.

La végétation nous offre souvent des intrications où les espèces de deux ou même plusieurs associations se pénètrent. C'est ainsi que sous la forêt de pins sylvestres artificielle on trouve réunies des espèces de la lande à *Calluna vulgaris*, de la Hêtraie et de l'association de *Pinus silvestris*. L'étude de ces groupements mixtes est souvent du plus haut intérêt.

Dans une même association, des différences quantitatives révélées par l'abondance ou la dominance de certaines espèces nous permettent de distinguer des « *faciès* » (association à *Fagus silvatica* : faciès à *Ilex Aquifolium*) (1).

La tâche préliminaire que nous nous sommes imposée a été de dresser la carte provisoire des peuplements végétaux de notre Massif. Nous avons ensuite déterminé par de nombreux relevés la composition floristique de l'association climatique la plus étendue et la mieux caractérisée : la Hêtraie. L'heureuse distribution des futaies de *Fagus silvatica* dans notre territoire, leurs dimensions assez restreintes, la remarquable uniformité du sous-bois nous ont permis d'arriver à la notion pratique de l'association.

Nous avons étendu progressivement le champ de nos investigations en restant au début dans le domaine des associations déjà décrites, d'une individualité bien nette.

Ces études préliminaires et nécessaires ont constitué la base de notre travail ultérieur.

(1) En ce qui concerne l'interprétation des autres termes employés dans ce mémoire, voir : *Vocabulaire de Sociologie végétale*, par J. Braun-Blanquet et J. Pavillard (1922).

Distinguer et circonscrire sur le terrain *l'individu d'association*, c'est-à-dire l'unité concrète des groupements végétaux, est le point le plus délicat de l'œuvre du géobotaniste. L'uniformité de la station, de la physionomie du tapis végétal ne sont pour lui que des indices. Mais l'étude précise des espèces, la comparaison entre les relevés effectués en divers points du territoire, autant que possible dans les mêmes conditions stationnelles, lui permettront de mieux saisir la nature des divers groupements.

Dans certains de nos tableaux synthétiques nous avons cru devoir exprimer pour chaque espèce « *l'abondance* » et le degré de « *sociabilité* » (1). Au degré maximum d'abondance correspond le chiffre 5 ; une espèce très rare est marquée par le signe +.

En ce qui concerne la sociabilité, les chiffres de 1 à 5 traduisent respectivement les degrés suivants :

- 1 = individus isolés,
- 2 = groupes d'individus,
- 3 = petites colonies,
- 4 = peuplements,
- 5 = peuplements étendus d'une même espèce recouvrant toute la surface considérée.

Dans la plupart de nos tableaux nous nous bornons à indiquer le nombre d'individus d'associations où chaque espèce est représentée : *degré de présence*.

La classification de C. Raunkiaer, universellement acceptée, traduit d'une façon à la fois très simple et assez exacte le mode d'adaptation de chaque espèce à la mauvaise saison. Rappelons les types biologiques qu'elle distingue et les abréviations correspondantes :

Ph = *Phanérophytes* : arbres et arbrisseaux ;

Ch = *Chaméphytes* : arbustes n'atteignant pas 0 m. 25, végétaux herbacés pérennants à bourgeons situés à une certaine hauteur au-dessus du sol ;

(1) L'abondance est indiquée dans la 1^{re} colonne ; la sociabilité dans la 2^e.

H = *Hémicryptophytes* : végétaux pérennants à bourgeons situés au ras du sol ;

G = *Cryptophytes* = *Géophytes* : plantes herbacées pérennantes à bourgeons situés dans la terre ;

Th = *Thérophytes* : plantes annuelles.

L'extrême variété des groupements végétaux qui sont l'objet de la présente étude nous a amené à ne pas suivre dans tous les chapitres un plan absolument uniforme.

Nous nous sommes fondé pour les dénominations des espèces sur la *Flore de la Suisse*, de Schinz et Keller (édition de 1923, revue par H. Schinz et A. Thellung), où la règle de priorité est scrupuleusement observée.

DEUXIÈME PARTIE

LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX

CHAPITRE IV

MOISSONS (SECALINION).

ASSOCIATION A *SCLERANTHUS ANNUUS* L.

(Moissons sur sol siliceux).

Dans le Massif des Monts-Dores les céréales occupaient en 1922 une surface totale de 14.635 ha. Mais elles sont loin d'être réparties d'une façon uniforme. A l'Ouest et au Sud, les champs de céréales sont plutôt rares. Par endroits seulement un étroit lopin de Seigle ou d'Avoine tranche en juillet sur le vert uniforme des prairies.

Dans le Valbeleix, entre Compains et Courgoul, les champs de céréales sont plus étendus. Mais c'est surtout au N.-E. et à l'Est du Massif qu'ils couvrent de vastes surfaces.

Les deux cantons de Latour et de Tauves avaient respectivement en 1922 un millier d'hectares environ de céréales ; Besse en comptait 1.254 et celui de Bourg-Lastic 1.450 ; tandis que le canton de Rochefort en possédait près de 3.400, celui de Champeix 3.036 et celui de St-Amand-Tallende 3.688.

L'étude du régime climatique des Monts-Dores nous a montré les grands écarts des chutes de pluie annuelles sur les divers flancs du Massif. Dans la région occidentale les stations météorologiques de Laqueuille et de Latour-d'Auvergne enregistrent respectivement 1.432 mm. et 1.342 mm. de chute d'eau annuelle moyenne. Egliseneuve-d'Entraigues en reçoit encore 1.081 mm. Ces pluies abondantes indiquent la vocation de la contrée qui est surtout la vie pastorale.

Quant à l'Est du Massif, son climat beaucoup plus sec (St-Nectaire : 454 mm. de chute d'eau annuelle moyenne) favorise la culture des céréales.

Le régime des pluies dans les Monts-Dores rappelle par sa distribution celui des Monts du Cantal. Aussi, observe-t-on dans les deux Massifs la même répartition des champs de

céréales. Les moissons des environs du Vernet-Ste-Marguerite sont une image réduite de la riche Planèze de St-Flour.

Ces cultures sont situées sur un sol très pauvre en chaux. A l'Ouest, elles sont même souvent établies sur un terrain granitique qui en est entièrement dépourvu. Le Seigle et l'Avoine remplacent donc le Blé en montagne. Le Seigle occupe à lui seul 7.775 ha. dans le Massif.

Nous avons étudié la végétation de 25 champs de Seigle dans les localités suivantes :

1. Zanières, 1010 m. Sol à peu près horizontal.
2. Le Vernet-Ste-Marguerite, 1080 m. Sol à peu près horizontal.
3. Saulzet-le-Froid, 1070 m. Exp. S.
4. Pessades, 1140 m. Exp. N.
5. Vernines, 1060 m. Exp. S.
6. Rochefort-Montagne : Hameau de Montchenet, 920 m. Exp. O.
7. Rochefort-Montagne : Hameau de Montchenet, 990 m. Exp. O.
8. Perpezat : Hameau des Buges, 960 m. Exp. E.
9. Murat-le-Quaire : 960 m. Sol à peu près horizontal.
10. id. : Le Pessy, 970 m. Sol à peu près horizontal.
11. St-Sauves, 870 m. Méjanesse. Exp. N.
12. St-Sauves, 900 m., vers Chariol. Exp. S.
13. Bagnols : Hameau de Corneilhat, 840 m. Sol à peu près horizontal.
14. id. : Hameau d'Espinasse, 839 m. Sol à peu près horizontal.
15. — : La Fage, 860 m. Exp. O.
16. Latour-d'Auvergne : près de Notre-Dame-de-Natzy, 1040 m. Exp. N.
17. id. : Quartier d'Ayssard, 920 m. Sol à peu près horizontal.
18. Taupes : Quartier de Vassivières, 900 m. Exp. N.
19. Compains : au-dessus de Cureyre, 1210 m. Exp. O.
20. — : id. 1190 m. id.
21. — : Les Chirouzes, 1140 m. Exp. N.-E.
22. St-Anastaise, 1000 m. Exp. S.
23. Besse : Hameau d'Olpillière, 1120 m. Exp. N.
24. id. : Les Rioubles, 1220 m. Exp. S.-E.
25. id. : La Bouay, 1200 m. Exp. S.-E.

Les résultats de cette étude sont condensés dans le tableau suivant (Tableau II) où nous mentionnons les espèces de notre territoire se retrouvant à l'Aigoual (1915) et dans le Vexin français (1921-1922).

La plupart de nos caractéristiques figurent dans l'association à *Chrysanthemum segetum* et *Myosurus minimus* des moissons siliceuses du Vexin. *Scleranthus annuus*, élective dans le Vexin, devient dans notre groupement l'exclusive la plus constante.

Nous observons un fait analogue à celui que J. Braun-Blanquet a constaté dans les Cévennes Méridionales où les espèces cantonnées dans des stations naturelles de la plaine languedocienne sont, dans la région montagneuse, strictement liées aux moissons. Un certain nombre de nos caractéristiques qui, dans les environs de Clermont, à une altitude comprise entre 350 et 500 m., appartiennent à d'autres groupements, sont ici réfugiées dans les céréales ; telles sont : *Alchemilla arvensis*, *Arnoseris minima*, *Spergularia segetalis*, *Teesdalia nudicaulis*, *Trifolium arvense*, *Ornithopus perpusillus*.

Il est des espèces qui prédominent dans certaines conditions stationnelles : sur un plateau très sec, à l'Est de Besse, nous avons trouvé en abondance *Poa compressa*, graminée xérophile qui croît habituellement sur les vieux murs, les talus arides. Certains champs très humides se montrent envahis par *Ranunculus repens*. *Raphanus Raphanistrum* prospère surtout dans les champs d'avoine où dominent souvent ses fleurs blanches ou lilacées. Parfois c'est *Galeopsis Tetrahit* qui couvre le champ de ses peuplements denses.

Mais quel appauvrissement dans la flore végétale si on compare notre association à celle du Vexin français ! Le groupement à *Scleranthus annuus* nous apparaît comme une race amoindrie de l'association à *Chrysanthemum segetum* et *Myosurus minimus* décrite par P. Allorge.

Son caractère essentiel, marqué surtout à l'Ouest, est d'être dominé par une flore adventice dont les éléments principaux appartiennent à la prairie à *Agrostis capillaris*. *Silene vulgaris*, *Holcus mollis*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*, *Vicia Cracca*, *Lotus corniculatus*, *Agrostis capillaris*, *Phleum pratense* v. *nodosum* ont, dans notre association, un degré de présence supérieur à celui de la plupart de nos caractéristiques messicoles. Parfois des espèces de la Hêtraie prochaine y apparaissent telles que *Anemone nemorosa*, *Scrofularia nodosa*, *Conopodium denudatum*.

La lande même y est représentée souvent par *Eupteris aquilina*, *Sarothamnus scoparius*, *Genista tinctoria*.

La dilution de nos espèces ségétales dans une flore étrangère

TABLEAU II. — Association à *Scleranthus annuus* L.

	Degré de présence	Aigoual	Vexin français
Espèces exclusives			
Th <i>Scleranthus annuus</i> L.	23	+	+
Th <i>Alchemilla arvensis</i> (L.) Scop.	13	+	+
Th <i>Teesdalia nudicaulis</i> (L.) R. Br.	4		
Th <i>Arnoseris minima</i> (L.) Schweigger et Körte	3	+	+
Th <i>Spergula arvensis</i> L.	3	+	+
Th <i>Alsine segetalis</i> L.	1		+
Espèces électives			
Th <i>Matricaria inodora</i> L.	14		+
Th <i>Trifolium arvense</i> L.	3	+	+
Th <i>Ornithopus perpusillus</i> L.	2		
Th <i>Thlaspi arvense</i> L.	1		
Espèces préférées			
H <i>Rumex Acetosella</i> L.	18	+	+
H <i>Linaria repens</i> (L.) Miller em. Steudel	12		
Th <i>Centaurea Cyanus</i> L.	10	+	+
Th <i>Bromus secalinus</i> L.	9		
Th <i>Fagopyrum sagittatum</i> Gilib.	5	+	
Th <i>Galeopsis dubia</i> Leers.	4	+	
Th <i>Spergularia rubra</i> (L.) Presl.	1		
Espèces messicoles indifférentes			
Th <i>Viola tricolor</i> L. sp. <i>arvensis</i> (Murray) Gaudin	23	+	
Th <i>Raphanus Raphanistrum</i> L.	19		+
Th <i>Agrostemma Githago</i> L.	18	+	+
Th <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	14		+
Th <i>Polygonum aviculare</i> L.	14	+	+
Th <i>P. Convolvulus</i> L.	14	+	+
Th <i>Galium Aparine</i> L.	13	+	
Th <i>Myosotis collina</i> Hoffm.	11		+
Th <i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	10	+	+
Th <i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	8	+	
Th <i>Euphrasia Odontites</i> L.	6		
Th <i>E. serotina</i> Lamk.	6		
Th <i>Lithospermum arvense</i> L.	4		+
Th <i>Veronica arvensis</i> L.	4	+	+
Th <i>Anthemis Cotula</i> L.	4		+
Th <i>Lapsana communis</i> L.	4		
Th <i>Papaver dubium</i> L.	4		

	Degré de présence	Aigoual	Vexin français
Espèces messicoles indifférentes (suite).			
Th Valerianella dentata (L.) Pollich.	4	+	
Th Vicia sativa L.	3		
Th Papaver Argemone L.	2	+	+
Th Lycopsis arvensis L.	2		
Th Papaver Rhœas L.	1	+	+
Th Hypericum humifusum L.	1		
Espèces compagnes			
H Silene vulgaris (Mönch.) Garcke	25		
G Holcus mollis L.	25		
H Taraxacum officinale Weber.	21		
Th Galeopsis Tetrahit L.	20		
H Trifolium repens L.	19		
H Vicia Cracca L.	18		
H Lotus corniculatus L.	18		
H Agrostis capillaris L.	17		
H Phleum pratense L. v. nodosum L.	16		
H Plantago lanceolata L.	15		
Ch Cerastium cæspitosum Gilib.	13		
Th Rhinanthus Alectorolophus (Scop.) Pollich.	12		
Ch Cerastium arvense L.	12		
G Conopodium denudatum Koch.	11		
Th Crepis capillaris (L.) Wallr.	11		
H Rumex obtusifolius L.	10		
H Hypochaeris radicata L.	10		
H Ranunculus repens L.	10		
Th Trifolium dubium Sibth.	9		
Th Chenopodium album L.	9		
H Knautia arvensis (L.) Duby	8		
H Ononis repens L.	8		
H Campanula rotundifolia L.	8		
H Achillea Millefolium L.	8		
Ph Sarothamnus scoparius (L.) Wimmer ex Koch	8		
H Chrysanthemum Leucanthemum L.	8		

Spectre biologique

Thérophytes	62,11	%
Hémicryptophytes	28,78	%
Géophytes	4,54	%
Chaméphytes	3,03	%
Phanérophytes	1,51	%

est expliquée par les conditions écologiques de notre association.

Le champ de Seigle, à l'Ouest et au Sud du Massif, n'est pas établi sur des terres « franches » c'est-à-dire habituellement en culture, mais sur la prairie dont l'étendue totale est ainsi parcourue en un cycle de dix ou quinze ans par la charrue. Ce labour « rompt » la pelouse et il est considéré par le montagnard comme une pratique culturale très améliorante pour la prairie. Il est suivi d'une fumure. Parfois la prairie est soumise au « brûlis » (Baudet-Lafarge, 1860). La pratique de l'écobuage s'applique surtout aux landes à *Eupteris* ou à *Sarothamnus*.

Les semailles de Seigle commencent au début de septembre et se poursuivent jusqu'en novembre.

La production est en général assez faible. Le rendement qui, sur les bonnes terres, s'élève jusqu'à 12 quintaux à l'hectare quand l'année est favorable, descend souvent en montagne à 7 ou 8 quintaux. La médiocrité du terrain, l'insuffisance des fumures, les neiges trop persistantes, les intempéries expliquent ces médiocres résultats.

Le Seigle est souvent attaqué par le *Claviceps purpurea*, surtout à Besse et Compains.

La moisson en montagne a lieu en août, rarement en septembre. La récolte est quelquefois détruite par les neiges précoces. Certains champs sont en effet parfois établis à de hautes altitudes (La Morangie : 1.340 m.).

Le battage s'effectue à la main durant le long hiver. La paille est surtout utilisée pour couvrir la ferme. Cette nécessité seule explique en certains points la persistance de la culture du Seigle. De plus en plus, le pain de Seigle est en effet remplacé par le pain de Blé ; le grain de Seigle entre souvent dans l'alimentation du bétail.

Cet abandon de la culture du Seigle est surtout frappant dans le canton de Besse où elle couvrait encore 1.926 hectares en 1900, tandis qu'à l'heure actuelle elle n'en occupe que 536 (statistique de 1922). Brion a même délaissé la culture des céréales d'une façon absolue.

Même déclin dans les cantons de Latour et de Tauves. Les

moulins qui animaient jadis les vallées de la Burande et de la Mortagne ont arrêté à peu près tous leur activité.

Dans ces régions humides favorables à l'élevage, le champ disparaît rapidement devant la prairie.

Jusqu'aux dernières limites qu'atteint la charrue on trouve des champs d'Avoine. Semée au printemps, la paille en reste courte, le grain peu nourri. Outre l'Avoine grise ordinaire, on remarque dans ces champs de montagne la variété dite « pied de mouche » qui s'accommode du sol et du climat. Elle occupe encore près de 3.200 hectares dans le Massif. D'après Baudet-Lafarge, ses imperfections « sont en partie compensées par l'ardeur qu'elle développe chez les chevaux qui en sont nourris » (1860).

La flore messicole de ces champs d'Avoine est encore plus pauvre que celle des Seigles.

Durant les années qui suivent la mise en culture, la prairie se reconstitue rapidement. En trois ou quatre ans les espèces végétales ont disparu d'une manière définitive. Les champs établis d'une façon temporaire sur la lande sont cultivés tout au plus durant deux années consécutives et *Eupteris aquilina*, *Sarothamnus scoparius* que le labour n'avait pu supprimer complètement, reprennent leur domaine en quelques années.

Au Nord et à l'Est du Massif, entre Aurières et Murols, où le climat est plus favorable aux céréales, de vastes étendues sont affectées d'une façon permanente à la culture.

Ici l'élevage du mouton est un adjuvant précieux pour l'amélioration du sol. Alors que l'espèce ovine n'était représentée en 1922 que par 3.829 têtes dans le canton de Latour et par 2.825 dans celui de Tauves, le canton de Champeix en comptait 14.270, ceux de St-Amand-Tallende et Rochefort-Montagne en possédaient respectivement 18.350 et 28.500. Dès que la moisson est terminée, les troupeaux sont parqués sur les chaumes ou sur les terres fraîchement labourées. Cette pratique est le trait dominant de l'économie agricole de la contrée. Le parcage se traduit ici, comme dans la région des pâturages élevés, par une remarquable amélioration du sol. Aussi le Blé y est-il cultivé à l'égal du Seigle. A Sauvagnat (940 m.) le Blé rouge géant donne dans les bonnes terres jus-

qu'à 24 hectolitres par hectare. Les plateaux qui entourent le Vernet et St-Nectaire sont réputés dans tout le Massif des Monts-Dores pour l'excellente qualité de leurs semences.

Ce n'est que grâce au parcage des moutons que les terres granitiques et froides de Cournols (800 m.) peuvent porter quelques champs d'Avoine, de Seigle et même de Froment.

La dent du monton se porte de préférence sur les quelques plantes prairiales qui pourraient se trouver dans les chaumes. Aussi n'est-elle pas sans action sur la composition floristique des cultures, accentuant la différence entre les moissons de l'Ouest et celles de l'Est.

Quant aux champs de Sarrasin, de plus en plus rares dans les Monts-Dores, leur flore est intermédiaire entre celle des champs de Seigle et celle des cultures sarclées. *Spergula arvensis* L. y est partout abondante.

L'évolution des champs abandonnés présente à l'Est un caractère très différent de celle que nous constatons à l'Ouest et au Nord où la lande à *Sarothamnus* s'établit dans les cultures délaissées.

A l'Est du Vernet-Ste-Marguerite, la pelouse à *Brachypodium pinnatum* colonise les champs en friche, constituant le stade le plus frappant de la réinstallation de l'association climatique finale.

Dans l'étage inférieur du Massif des Monts-Dores, les moissons offrent un caractère déjà lémanien. Sur les marnes à striatelles de Saurier, de Reignat, de Clémensat et de Ludesse, le Blé et l'Orge ont un cortège floristique annonçant la richesse en espèces végétales des emblavures de la « belle Limagne ». Presque toutes les caractéristiques qui y figurent se retrouvent dans l'association à *Caucalis daucoides* L., et *Stachys annuus* L. des plateaux calcaires du Vexin français (P. Allorge, 1921-1922).

Dans les champs marneux de Chidrat (589 m.), au pied même du Massif, *Adonis æstivalis* L. et *Adonis annuus* L. se pressent, éclatantes, plus nombreuses que les épis de Blé et témoignant de conditions éminemment favorables à la prospérité des espèces messicoles si pauvrement représentées dans l'étage moyen de nos montagnes.

CHAPITRE V

CULTURES SARCLÉES (POLYGONO-CHENOPODION).

ASSOCIATION A *CHENOPODIUM ALBUM* L. ET A *POLYGONUM PERSICARIA* L.

(Cultures sarclées).

Les cultures sarclées occupent, dans les Monts-Dores, près de 3.200 hectares (stat. 1922). La Pomme de terre (2.444 ha.) est surtout cultivée dans le canton de Rochefort-Montagne (609 ha.). La culture des Betteraves fourragères (465 ha.), des Raves, des Rutabagas, des Topinambours, des Navets fourragers ne présente une extension notable que dans les cantons de Champeix et de St-Amand-Tallende.

Dans la région montagnaise les cultures sarclées sont souvent établies comme les céréales sur un lambeau de prairie. Le jardinet, situé près de la ferme ou du buron du pâtre, a une végétation analogue à celle des champs plus vastes de Pommes de terre ou de Betteraves. Nous avons étudié la végétation des cultures sarclées dans huit localités comprises entre 785 et 1.120 m. :

1. Zanières, champ de pommes de terre, 1020 m. Sol horizontal.
2. Saulzet-le-Froid, champ de pommes de terre, 1070 m. Exp. N.
3. Rochefort-Montagne, champ de pommes de terre, 990 m. Exp. O.
4. Murat-le-Quaire, jardinet près du Pessy, 970 m. Sol horizontal.
5. St-Sauves, jardin potager, 785 m.
6. Latour-d'Auvergne, près de Notre-Dame-de-Natzy, 1000 m. Sol horizontal.
7. Compains, vers Barbesèche, 1100 m.
8. Besse, hameau d'Olpillière, 1120 m. Exp. N.

Le tableau suivant indique la composition floristique de ces cultures (Tableau III).

Les thérophytes dominant. Quelques rares géophytes peu-

TABLEAU III. — Association à *Chenopodium Album L.* et à *Polygonum Persicaria L.* (Cultures sarclées).

Espèces caractéristiques			
	Degré de prés.		Degré de prés.
Th <i>Chenopodium album L.</i>	8	Th <i>Polygonum Persicaria L.</i>	6
Th <i>Lycopsis arvensis L.</i>	4	Th <i>Senecio vulgaris L.</i>	3
Th <i>Polygonum lapathifolium L. em. Koch</i>	2	Th <i>Atriplex patulum L.</i>	2
Espèces compagnes			
Th <i>Capsella Bursa-pastoris (L.) Medikus</i>	8	Th <i>Polygonum aviculare L.</i>	8
Th <i>Galeopsis Tetrahit L.</i>	8	Th <i>P. Convolvulus L.</i>	7
Th <i>Raphanus Raphanistrum L.</i>	7	G <i>Holcus mollis L.</i>	7
Th <i>Stellaria media (L.) Vill.</i>	6	H <i>Vicia Cracca L.</i>	6
Th <i>Matricaria inodora L.</i>	6	Th <i>Galium Aparine L.</i>	5
G <i>Cirsium arvense (L.) Scop.</i>	5	H <i>Taraxacum officinale Weber</i>	5
H <i>Silene vulgaris (Mönch.) Garcke</i>	4	H <i>Linaria repens (L.) Miller em. Steudel</i>	4
Th <i>Spergula arvensis L.</i>	4	Th <i>Lapsana communis L.</i>	3
Th <i>Myosotis collina Hoffm.</i>	3	Th <i>Viola tricolor L. sp. arvensis (Murray) Gaudin</i>	3
Th <i>Fumaria officinalis L.</i>	2	Th <i>Avena fatua L.</i>	2
H <i>Rumex Acetosella L.</i>	2	H <i>Ranunculus repens L.</i>	2
Th <i>Lamium amplexicaule L.</i>	2	Th <i>Crepis capillaris (L.) Wallr.</i>	2
Ch <i>Cerastium arvense L.</i>	2	H <i>Centaurea Scabiosa L.</i>	1
Th <i>Lolium rigidum Gaudin</i>	1	Th <i>C. Cyanus L.</i>	1
H <i>Knautia arvensis (L.) Duby</i>	1	Th <i>Erodium cicutarium (L.) L'Hérit.</i>	1
H <i>Leontodon autumnalis L.</i>	1	H <i>Achillea Millefolium L.</i>	1
H <i>Vicia sepium L.</i>	1	G <i>Equisetum arvense L.</i>	1
H <i>Trifolium repens L.</i>	1	Th <i>Scleranthus annuus L.</i>	1
H <i>Rumex obtusifolius L.</i>	1	Th <i>Bromus secalinus L.</i>	1
Th <i>Papaver dubium L.</i>	1	H <i>Ranunculus acer L.</i>	1
Ch <i>Galium Mollugo L.</i>	1	Th <i>Papaver Argemone L.</i>	1
H <i>Lathyrus pratensis L.</i>	1	Ch <i>Cerastium cæspitosum Gilib.</i>	1
H <i>Dactylis glomerata L.</i>	1	Th <i>Sinapis arvensis L.</i>	1
Th <i>Thlaspi arvense L.</i>	1		
Th <i>Veronica hederifolia L.</i>	1		

Speetre biologique

Thérophytes	61,08%
Hémicryptophytes	29,61 %
Géophytes.	5,55 %
Chaméphytes	3,70 %

vent aussi s'adapter à ce sol fréquemment travaillé : *Holcus mollis*, *Cirsium arvense*, *Equisetum arvense*.

Les cultures sarclées succédant parfois à des céréales, nous rencontrons dans ces champs quelques messicoles. Les rudérales y sont fréquentes, trouvant dans ces sols fumés et découverts à satisfaire leur appétence pour les nitrates.

Ce groupement, malgré son caractère artificiel, présente une grande extension.

La majeure partie de nos espèces sont signalées par P. Allorge dans les cultures sarclées du Vexin français (1921-1922).

CHAPITRE VI

PRAIRIES PERMANENTES (ARRHENATHERION).

A. — ASSOCIATION A *AGROSTIS CAPILLARIS* L.

Déjà l'intendant Ballainvilliers constatait l'importance des prairies dans les « vallons du haut pays » de la province d'Auvergne. Elles ont pris encore de l'extension depuis le XVIII^e siècle.

Caractères floristiques. — L'étude de l'association qui les constitue mérite d'être approfondie. Nous en avons étudié la flore dans les localités suivantes :

1. Compains, près du village, prairie non irriguée, 1013 m. Sol presque horizontal.
2. Compains, hameau de Cureyre, prairie non irriguée, 1150 m. Sol presque horizontal.
3. Compains, hameau de Cureyre, prairie non irriguée, 1150 m. Sol presque horizontal.
4. Brion, prairie non irriguée, 1150 m. Sol presque horizontal.
5. Besse, près du lac Pavin, prairie irriguée, 1174 m.
6. St-Sauves, hameau de Hors, prairie non irriguée, 910 m. Exp. N.-O.
7. Entre St-Sauves et La Bourboule, Liournat, prairie non irriguée, 1130 m. Exp. N.-E.
8. Laqueuille, La Croze, prairie non irriguée, 950 m. Sol à peu près horizontal.
9. Laqueuille, Lestomble, prairie non irriguée, 1100 m. Exp. S.-O.
10. id. id. id. id. id.
11. La Bourboule, Lusclade, prairie non irriguée, 1200 m. Exp. S.-O.
12. id. Chez-Tamboine, id. 1025 m. Exp. S.-S.-O.
13. Murat-le-Quaire, au-dessus du village, 1000 m., prairie irriguée. Exp. S.
14. Murat-le-Quaire, Ravin des Rousses, 1300 m., prairie irriguée. Exp. S.-O.
15. Le Mont-Dore, sur la route de Latour, prairie non irriguée, 1200 m. Sol à peu près horizontal.
16. Le Mont-Dore, prairie Ramade, sur la route de Latour, 1200 m. irriguée. Exp. N.-O.
17. Le Mont-Dore, hameau de Pailloux, 1000 m., prairie non irriguée. Exp. S.
18. Le Mont-Dore, ferme Souchal, prairie irriguée, 1150 m. Exp. O.

TABLEAU IV. — Association à *Agrostis capillaris* L.

	Degré de pré- sence	Aig.	Pelv.	Sous- Alpes de Vevey	Gri- sons	Vos- ges
Espèces exclusives						
H <i>Agrostis capillaris</i> L.	18	+	+	+	+	+
H <i>Crepis biennis</i> L.	14			+	+	
H <i>Tragopogon pratensis</i> L. . . .	9			+		
H <i>Chaerophyllum silvestre</i> (L.) <i>Schinz et Thellung</i>	6		+			
H <i>Alopecurus pratensis</i> L.	5	+				+
H <i>Colchicum autumnale</i> L.	4			+	+	
H <i>Narcissus poeticus</i> L.	3	+				
H <i>Holcus mollis</i> L.	3					+
H <i>Carum Carvi</i> L.	3	+	+	+	+	+
Espèces électives						
H <i>Trisetum flavescens</i> (L.) <i>Pal.</i> .	17	+	+	+	+	+
H <i>Rhinanthus Crista galli</i> L. . . .	15	+				
H <i>Lathyrus pratensis</i> L.	16	+	+	+	+	
H <i>Leontodon hispidus</i> L.	15	+	+	+	+	+
H <i>Silene vulgaris</i> <i>Garcke.</i>	15	+	+	+	+	
H <i>Heracleum Sphondylium</i> L. . . .	13		+	+	+	+
H <i>Crocus albiflorus</i> <i>Kitt.</i>	12					
H <i>Phleum pratense</i> L.	9	+				
H <i>Pimpinella major</i> (L.) <i>Hudson</i>			+	+	+	+
Espèces préférées						
H <i>Trifolium pratense</i> L.	18	+	+	+	+	+
Ch <i>Cerastium cespitosum</i> <i>Gilib.</i> .	18	+		+	+	
H <i>Dactylis glomerata</i> L.	17			+	+	+
H <i>Centaurea Jacea</i> L.	17			+		
H <i>Ranunculus acer</i> L.	16	+	+	+	+	+
H <i>Galium verum</i> L.	13	+		+		+
H <i>Cynosurus cristatus</i> L.	12	+		+		+
H <i>Plantago lanceolata</i> L.	12	+		+	+	+
H <i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) <i>Mert. et Koch</i>	13	+		+		
H <i>Taraxacum officinale</i> <i>Weber</i> . .	11	+	+	+	+	+
H <i>Avena pubescens</i> <i>Hudson</i> . . .	11	+		+	+	
H <i>Holcus lanatus</i> L.	10	+		+		+
H <i>Geranium silvaticum</i> L.	9		+	+	+	
H <i>Trifolium repens</i> L.	8	+	+	+	+	+
H <i>Trollius europæus</i> L.	8			+	+	
H <i>Festuca pratensis</i> <i>Hudson</i> . . .	3			+		+
Espèces compagnes						
H <i>Knautia silvatica</i> (L.) <i>Duby.</i> .	18		+	+	+	
H <i>Festuca rubra</i> L.	18	+	+	+	+	
H <i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> L.	18	+	+	+	+	

	Degré de pré- sence	Aig.	Pelv.	S. A. V.	Gr.	Vos- ges
Espèces compagnes (suite)						
H Anthoxanthum odoratum <i>L.</i> . .	18	+		+	+	+
H Rumex Acetosa <i>L.</i>	15	+		+		+
H Vicia Cracca <i>L.</i>	13			+	+	
H Lotus corniculatus <i>L.</i>	13			+	+	
H Alchemilla vulgaris <i>L.</i>	12			+	+	+
H Viola sudetica <i>Wild.</i>	12					
H Vicia sepium <i>L.</i>	11			+	+	
H Achillea Millefolium <i>L.</i>	11	+	+	+	+	+
G Polygonum Bistorta <i>L.</i>	11	+	+		+	+
H Hypericum maculatum <i>Crantz</i>	10			+		
H Gentiana lutea <i>L.</i>	10	+		+		
H Briza media <i>L.</i>	10	+		+	+	
H Stellaria graminea <i>L.</i>	10	+				+
H Meum athamanticum <i>Jacq.</i> . .	9	+				
H Campanula glomerata <i>L.</i> . . .	9			+		
H Sanguisorba officinalis <i>L.</i> . . .	9			+		
H Myosotis silvatica (<i>Ehrh.</i>) <i>Hoffmann</i>	8				+	
H Campanula rotundifolia <i>L.</i> . .	7			+		+
H Hypochaeris radicata <i>L.</i> . . .	7	+				
H Campanula recta <i>Dulac</i>	6	+				
H Malva moschata <i>L.</i>	6					
Ch Galium Mollugo <i>L.</i>	6				+	
H Saxifraga granulata <i>L.</i>	6	+				
H Astrantia major <i>L.</i>	6			+		
H Luzula campestris (<i>L.</i>) <i>Lamk. et DC.</i>	6	+		+		
H Phyteuma spicatum <i>L.</i>	6	+		+		
H Stachys officinalis (<i>L.</i>) <i>Trevisan</i>	6			+		
Th Euphrasia Rostkoviana <i>Hayne</i>	5					
H Chenopodium Bonus - <i>Henricus L.</i>	5					
H Orobus tuberosus <i>L.</i>	5					
H Primula veris <i>L. em. Hudson.</i>	5			+		
H Leontodon autumnalis <i>L.</i> . . .	5		+			+
H Ajuga reptans <i>L.</i>	5			+	+	
H Bellis perennis <i>L.</i>	5				+	
H Poa pratensis <i>L.</i>	5	+		+	+	
H Phyteuma nigrum <i>Schmidt.</i> . .	5					+
H Conopodium denudatum <i>Koch</i>	5					
H Narcissus Pseudo-Narcissus <i>L.</i>	4					
H Thlaspi alpestre <i>L.</i>	4	+				

	Degré de pré- sence	Aig.	Pelv.	S. A. V.	Gr.	Vos- ges
Espèces compagnes (suite)						
H Scorzonera humilis L.	4					
H Melandrium didæum (L.) <i>Si-monkai</i>	4				+	
H Pimpinella saxifraga L.	4					
H Thymus Serpyllum L.	4			+	+	
H Dianthus silvaticus Hoppe.	4					
H D. deltoïdes L.	4					
H Jasione perennis Lamk.	4					
Ch Helianthemum nummularium (L.) <i>Miller</i>	4					
G Orchis latifolium L.	3					
H Centaurea montana L.	3					
H Deschampsia flexuosa (L.) <i>Trin.</i>	3					
Ch Veronica Chamædrys L.	3			+		
H Prunella vulgaris L.	3		+	+		
H Hypericum perforatum L.	2					
H Lolium perenne L.	2				+	
Th Veronica arvensis L.	2					

Spectre biologique

Hémicryptophytes	80,36 %
Géophytes.	9,77 %
Chaméphytes.	5,43 %
Thérophytes	4,34 %

Les résultats de cette étude sont réunis dans la liste ci-jointe (Tableau IV).

Dans ces pelouses, nous distinguons deux strates : la strate inférieure comporte seulement quelques espèces telles que : *Euphrasia Rostkoviana*, *Ajuga reptans*, et des Muscinées : *Eurynchium* sp.

Dans la strate herbacée, d'une extrême variété, les graminées occupent la première place. Le fond de la prairie est constitué par les feuilles et les inflorescences délicates de l'*Agrostis capillaris*, de *Trisetum flavescens*, de *Cynosurus cristatus*, d'*Avena pubescens*, de *Dactylis glomerata*. *Anthoxanthum odoratum*, une des plus ubiquistes de nos graminées, n'y manque jamais. Parmi les Papilionacées, *Trifolium pra-*

tense, *Lathyrus pratensis*, *Vicia Cracca*, *Vicia sepium*, *Lotus corniculatus* s'y montrent avec une constance remarquable. Parmi les Composées les plus fréquentes nous citerons : *Crepis biennis*, *Achillea Millefolium*, *Taraxacum officinale*, *Tragopogon pratensis*, *Leontodon hispidus*, *Centaurea Jacea* et *Chrysanthemum Leucanthemum*. Les Ombellifères sont représentées surtout par *Chærefolium Anthriscus*, *Meum athamanticum*, *Pimpinella magna* et l'*Heracleum Sphondylium* aux larges feuilles.

Ranunculus acris, *Cerastium cæspitosum*, *Knautia silvatica*, *Rhinanthus Crista galli*, *Viola sudetica*, *Galium verum*, *Silene vulgaris* y sont d'une extrême fréquence.

Conditions écologiques. — C'est entre 900 et 1.250 m. que se trouvent surtout ces prairies à *Agrostis capillaris*. Elles occupent des pentes parfois très escarpées dans les vallées qui rayonnent autour de l'axe du Massif ; mais souvent aussi le terrain est assez plat pour permettre l'emploi de la faucheuse mécanique.

Le sol en est en général profond, frais. En quatre points nous avons prélevé dans ces terrains des échantillons qui, soumis à l'analyse, ont donné les résultants figurant dans notre tableau général (Tableau I).

Ces terres se montrent assez pauvres en potasse ($\frac{1,70}{1000}$ à $\frac{2,55}{1000}$). La chaux en est absente ou n'y apparaît que d'une façon tout à fait insuffisante ($0,0$ à $\frac{6,7}{1000}$). Par contre elles sont très riches en acide phosphorique ($\frac{3,1}{1000}$ à $\frac{8,40}{1000}$). La quantité d'azote s'y montre en moyenne beaucoup plus faible que dans les prairies parquées de nos montagnes ($\frac{1,9}{1000}$ à $\frac{6,8}{1000}$).

Le fumier compact qui sert à les amender, obtenu sans litière, a souvent en effet perdu une grande partie de ses principes fertilisants.

Cet élément précieux qu'est le purin est négligé par le paysan. Il s'écoule hors des étables, donnant à nos hameaux de montagne un aspect qui contraste singulièrement avec celui des villages alpestres de la Suisse.

Le montagnard fume ses prairies au printemps ; parfois il n'attend pas que les dernières neiges aient fondu, et près du lac Pavin nous avons pu voir en avril la répartition du fumier s'effectuer à l'aide de traîneaux.

L'irrigation est l'objet des soins les plus attentifs. Arthur Young, à la fin du XVIII^e siècle, en fut vivement frappé et ne manqua pas de signaler ce trait dominant de l'économie agricole de la Province d'Auvergne. Les eaux des sources ou des ruisseaux sont dirigées par des « rases » sur la prairie. Ces prises d'eau ont été de tous temps entre nos montagnards l'objet de contestations et d'interminables procès.

On « aiguaie » les prés au printemps, lorsque les gelées ont cessé ; on ferme les écluses lorsque l'herbe a acquis cinq ou six centimètres. Mais c'est surtout en automne que l'arrosage est largement pratiqué.

Souvent on place du fumier sur les points de déversement et les eaux maigres sont ainsi « bonifiées ». Par contre le drainage est souvent défectueux.

Au printemps, quand les pâturages des montagnes sont encore couverts de neige, on soumet parfois au pacage les prairies des vallées. V. Yvart semble approuver cette pratique nommée « déprimage » (1819). Legrand d'Aussy estime, au contraire, qu'elle est plutôt nuisible. « Les prairies à cette époque étant humides, parce qu'en Auvergne le printemps est pluvieux, les bestiaux n'y peuvent marcher sans enfoncer le terrain et sans y faire des trous qui le détériorent et le gâtent. Non seulement le déprimage fait perdre à une prairie le tiers de sa valeur pour l'année, mais il retarde la fenaison... C'est donc un avantage pour ces montagnards qu'un printemps précoce et hâtif. »

Vers 1.200 m., la fauchaison commence à la mi-juillet ; mais la rareté de la main-d'œuvre peut la retarder jusqu'à la fin d'août. Une deuxième coupe est parfois pratiquée.

En automne, après leur descente des montagnes, les trou-

peaux séjournent sur ces prairies avant le long hivernage dans l'étable.

Une pratique culturale caractérisant les Monts-Dores doit être signalée. Malgré les soins et le fumier la prairie dégénère au bout de quelques années ; les Muscinées s'en emparent. Le montagnard ne conçoit pas d'autre méthode pour arrêter ce déclin que de « rompre » la terre par un labour suivi d'une fumure. Il cultive du Seigle sur le sol ainsi « défraîchi ».

Nous avons vu encore à Chanaleille, près de Besse, pratiquer la méthode du « brûlis » signalée par Baudet-Lafarge (1860). La pelouse est égratignée seulement à l'aide d'un araïre primitif connu sans doute déjà des Celtes ; les herbes rassemblées en tas sont brûlées et les cendres répandues sur le champ. Du Seigle y est semé après un labour léger.

Sur les champs temporaires de ces « parrats » l'herbe repousse avec la céréale. Et nous trouvons ainsi dans ces champs une flore très pauvre en espèces végétales. Par contre, sur les prairies nous pourrions relever après le défrichement des plantes tout à fait étrangères à l'association à *Agrostis capillaris*.

Ainsi, à Cureyre, à l'altitude de 1.150 m., nous avons observé dans une prairie installée depuis deux ans sur un champ de Seigle temporaire, les espèces suivantes :

Arabis Thaliana	+ 1	Veronica arvensis	+ 1
Galium Aparine	+ 1	Viola tricolor	2 1
Scleranthus annuus	+ 1	Capsella Bursa-pastoris	+ 1
Rumex Acetosella	+ 1	Galeopsis Tetrahit	+ 1
Agrostemma Githago	+ 1	Stellaria media	+ 1
Arenaria serpyllifolia	+ 1	Myosotis lutea	+ 1
Secale cereale	+ 1	Myosotis arvensis	+ 1
Anthoxanthum odoratum	3 2	Trisetum flavescens	2 2
Agrostis capillaris	1 1	etc.	
etc.			

L'ensemble floristique complexe de cette prairie représente un stade transitoire à *Anthoxanthum odoratum* et *Trisetum flavescens* préparant la reconstitution de l'association à *Agrostis capillaris*. Cette dernière d'ailleurs s'établit rapidement même sans l'apport par l'homme de graines fourragères.

En trois ou quatre ans, favorisés par les conditions clima-

tiques, *Agrostis capillaris* et ses satellites ont reconquis leur domaine.

A la production fourragère de ces prairies nos montagnards ajoutent les feuilles de certains arbres tels que l'Orme, le Cerisier sauvage, etc. *Fraxinus excelsior* surtout est exploité dans ce but dans toute l'Auvergne. Les Frênes émergent au-dessus des haies et entourent toutes les fermes et les hameaux des Monts-Dores. On les émonde à l'automne et leurs ramilles sont assemblées en fagots. Durant la longue stabulation hivernale ces « feuellards » sont ajoutés à la ration des vaches laitières. Ils favorisent la lactation et donnent au beurre une belle couleur safranée et un agréable goût de noisette (J. Pedon, 1912).

Faciès principaux. — Les variations des conditions écologiques entraînent dans la flore de nos prairies de montagne de notables changements. Une fumure intense amène l'apparition d'un faciès à *Trisetum flavescens*. Dans les bas-fonds humides abondent *Poa palustris*, *Trollius europæus*, *Filipendula Ulmaria*, *Cirsium palustre*, *Polygonum Bistorta*, *Lychnis Flos-cuculi*, *Veratrum album*. C'est à l'Ouest du Massif surtout que ce faciès humide apparaît. A Picherande, Latour, St-Donat, de véritables tourbières à *Sphagnum* exploitées se rencontrent même dans les prairies.

Quelquefois le substratum est constitué par des lapilli d'une extrême perméabilité. Le tapis végétal traduit par sa composition floristique la sécheresse relative de tels sols ; *Agrostis capillaris* y est rare ; l'abondance de *Galium verum*, de *Thymus Serpyllum*, l'apparition d'*Anthyllis Vulneraria*, de *Dianthus deltoides*, d'*Helianthemum mummularium*, de *Trifolium ochroleucum*, de *Brachypodium pinnatum*, de *Scabiosa columbaria*, de *Hieracium auricula*, de *Pimpinella saxifraga* donne à ces pelouses plus d'éclat, mais en diminue la valeur économique. Ce faciès, qui ne se rencontre que dans quelques rares localités des régions humides du Massif, est plus fréquent sur les pentes orientales au climat plus sec.

A mesure qu'on avance vers l'Est, ces prairies s'enrichissent de plus en plus en espèces xérophiles. On peut observer toutes

les transitions entre la prairie à *Agrostis* telle que nous l'avons décrite et l'association à *Festuca duriuscula* var. *glauca* si bien représentée aux portes mêmes du Massif, sur les pentes sèches du Plateau de Pardines.

Analogies floristiques. — L'*Agrostis capillaris* caractérise les prairies de montagne dans les Vosges et les Cévennes méridionales de même qu'en Auvergne. Dans les Alpes, le faciès à dominance de *Trisetum flavescens* devient souvent prépondérant.

Dans notre tableau général, nous avons indiqué les espèces communes à ces diverses régions montagneuses et au Massif mont-dorien.

Il y a une identité presque absolue entre les espèces de l'Agrostidaie étudiée par E. Issler au Tanneckgebiet (1.100 m.) (1913) et notre groupement. Avec l'Aigoual, les analogies sont encore plus frappantes. Il en est de même pour les prairies à *Agrostis capillaris* des Sous-Alpes de Vevey (D. Dutoit, 1924).

La similitude est encore plus considérable entre les Monts-Dores et un relevé pris par J. Braun-Blanquet au Pelvoux (1.500 m. Aile-Froide), et l'association décrite par H. Beger dans la vallée du Schanfigg (Grisons : Alpes Orientales, 1922).

L'Agrostidaie du Pelvoux possède en outre *Phleum Halleri*, *Campanula Scheuchzeri*, *Phyteuma orbiculare*, *Crepis blattarioides*, *Centaurea nervosa*.

Le groupement du Plateau Central présente lui-même quelques variations : dans les Cévennes méridionales manquent *Centaurea Jacea*, *Tragopogon pratensis*, *Chærefolium silvestre*, *Alchemilla vulgaris*, *Viola sudetica*, etc. *Centaurea Jacea* y est remplacée par *Centaurea nigra*; *Heracleum Sphondylium*, par une espèce à fleurs jaunes ou verdâtres, *Heracleum Lecoqii*, qui d'ailleurs remonte à travers la Lozère, jusque dans les Monts du Cantal.

L'abondance dans nos prairies des Monts-Dores de graminées telles que *Lolium perenne*, *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis* est due en partie à des semis directs faits par l'homme. A Besse, vers 1.100 m., nous avons même



Phot. Fergusson

Aspect vernal de la prairie à *AGROSTIS CAPILLARIS*.
floraison de *NARCISSUS POETICUS* - (Besse : 1.000 m.)



Phot. Denis

Peuplement de *VERATRUM ALBUM* dans prairie
marécageuse - (Besse . 1.200 m.)

pu observer une véritable Arrhénathéraie de création toute artificielle. La grande humidité du climat n'est sans doute pas non plus étrangère à la présence fréquente de ces graminées dans l'Agrostidaie mont-dorienne. Certaines se retrouvent en abondance dans l'étage supérieur même.

A l'Aigoual, où l'Arrhénathéraie ne dépasse pas l'altitude de 950 m., l'association à *Agrostis capillaris* se présente avec des caractères plus tranchés que dans le Massif des Monts-Dores. Elle se distingue en outre par la présence de nombreuses espèces méridionales.

Périodicité. — La variété des aspects saisonniers n'est nulle part aussi frappante que dans les prairies situées près du lac Pavin.

Dès avril, à peine les neiges ont-elles abandonné le sol, que la vie végétale s'éveille le long des rases d'irrigation. Les fleurs des *Caltha palustris*, des *Cardamine pratensis* s'entr'ouvrent dominées par les clairs épis roses de *Polygonum Bistorta*. Dans les parties plus sèches s'épanouissent les *Thlaspi alpestre*, *Ranunculus auricomus* v. *grandiflora*, *Anemone nemorosa*, les *Crocus albidus* aux fleurs blanches ou violettes, les *Primula elatior* et *P. officinalis* aux corolles soufrées.

En mai, les Narcisses fleuris donnent à cette haute vallée une beauté singulière. Ici se confondent le *Narcissus poeticus*, surtout développé dans les prés-vergers de l'étage inférieur et le *Narcissus Pseudo-Narcissus* qui le remplace à partir de 1.100-1.200 m. et se montre jusque sur les plus hauts sommets. Des plages d'un jaune plus vif décèlent les parties les plus humides. *Scorzonera humilis* y mêle ses capitules aux fleurs d'un pourpre sombre d'*Orchis latifolia*.

Des irradiations de la puissante Mégaphorbiée qu'est l'Adénostylaie se montrent vigoureuses le long des rases. *Rumex alpinus* aux larges feuilles y prospère à côté de *Ranunculus aconitifolius* et *Chærophyllum hirsutum*.

Dans le courant de juin, à la mer continue des Narcisses succède un tapis végétal dont l'éclat et la variété ne le cèdent point à ceux des prairies alpestres. Une excursion dans nos montagnes est alors un réel enchantement.

Les plantes prairiales de la Limagne prennent ici des teintes plus vives. La présence de nombreuses espèces montagnardes aux couleurs éclatantes accroît encore la beauté de ces pelouses.

Les fleurs d'or de *Galium verum*, de *Leontodon hispidus*, de *Trollius europæus* s'y épanouissent à côté des fraîches ombelles de *Meum athamanticum* et de *Pimpinella magna*. Par endroits, des teintes lilacées signalent la dominance de *Knautia silvatica* et de *Geranium silvaticum*.

Les fleurs bleues ou violettes sont communes dans ces prairies montagnardes : les *Myosotis*, les *Ajuga*, les *Pulmonaria*, les *Campanula* nous semblent ternes à côté des capitules éclatants de *Centaurea montana*. Dans ces pelouses domine surtout *Viola sudetica*.

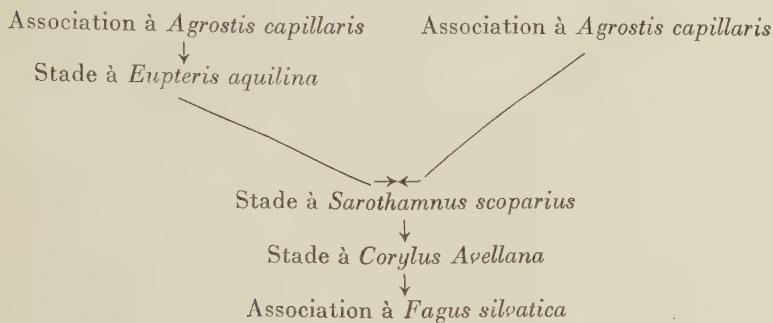
En septembre, quelques graminées refleurissent telles que *Arrhenatherum* et *Trisetum flavescens*. Plus fréquentes apparaissent : *Leontodon autumnalis*, *Centaurea Jacea*, *Hypochaeris radicata*, *Trifolium pratense*. Partout surgit *Colchicum autumnale*, pâle annonciateur de l'automne.

Même après les premières neiges d'octobre se montrent encore en fleurs quelques pieds de *Knautia silvatica*, de *Ranunculus acris*, de *Leontodon autumnalis*, d'*Achillea Millefolium*, etc.

Evolution. — L'association à *Agrostis capillaris* est donc un groupement de création tout artificielle. Dès que cesse l'action de l'homme, commence l'évolution vers l'association climatique finale qui est ici la Hêtraie.

Nulle part, dans le Massif, mieux que sur les pentes méridionales de la Banne d'Ordanche ne peuvent être saisis les stades successifs de cette évolution. Au-dessus de Chez-Tamboine, vers 1.020 m., l'Agrostidaie négligée est envahie par des touffes éparses d'*Eupteris aquilina* qui, sur ces pentes sèches, au sol de nature siliceuse, trouve des conditions favorables. A peu de distance, dans les mêmes conditions édaphiques, le stade à *Eupteris aquilina* est pleinement réalisé dans de nombreux peuplements que colonise, à son tour, *Sarothamnus scoparius*. Ensuite s'installe la Corylaie.

L'évolution naturelle de l'association à *Agrostis capillaris* dans cette région des Monts-Dores peut donc être retracée schématiquement de la façon suivante :



Distribution géographique. — A l'Est et au Nord des Monts-Dores, c'est seulement dans les vallées que nos prairies à *Agrostis* peuvent trouver la fraîcheur qu'elles exigent. Sur les parties plus sèches aux pentes moins abruptes, sont reléguées les cultures.

Dans la région comprise entre la Veyre et la Vergne, cette distribution apparaît de la façon la plus expressive. Le pays est sillonné d'énormes digitations basaltiques qui ont résisté à l'érosion. La surface tabulaire de ces coulées porte des champs de Blé ou de Seigle ou des massifs résineux artificiels ; tandis que les vallons plus humides sont voués à la production fourragère.

Il en est de même dans les vallées de la Couze Pavin et de la Couze du Valbelex.

A l'Ouest du Massif, aux conditions climatiques éminemment favorables, la prairie règne ininterrompue, couvrant entre 900 et 1.000 m. la pénéplaine modelée par l'érosion glaciaire.

Autour de la butte de Brion, vers 1.200 m., toute culture a disparu ; les prairies fauchées et amendées entourent le village, les pâturages étant relégués dans les parties les plus éloignées. Besse est au centre d'une prairie à peu près continue. St-Sauves et Laqueuille sont environnés de vastes pelouses encloses de haies élevées où les Houx aux énormes

proportions et les Hêtres centenaires rappellent l'antique forêt.

Amélioration des pratiques culturales. — Si l'irrigation est en général bien conduite dans nos prairies mont-doriennes, le drainage est, par contre, trop souvent insuffisant. C'est surtout sur ce point qu'il devrait se porter l'activité de nos montagnards. Un meilleur écoulement des eaux, assuré par des tranchées à ciel ouvert ou par des canaux souterrains, se traduirait par la disparition des îlots tourbeux riches en Joncées et Cypéracées et où prospèrent le *Polygonum Bistorta* et le *Veratrum album*. L'assainissement des prairies humides éliminerait les Scorzonères, les Renoncules et diminuerait la fréquence des Narcisses dont la valeur fourragère est à peu près négligeable.

La pratique du défrichement, qui tend à être de plus en plus délaissée, est susceptible de contribuer fortement à l'amélioration des prairies. Les surfaces défrichées devraient même être laissées en culture pendant trois ou quatre années et pourraient porter successivement du seigle, du blé de printemps ou de l'avoine, des pommes de terre, des raves, des rutabagas ou des navets fourragers. Notre région montagnaise se suffirait ainsi en céréales, avantage inestimable à l'époque actuelle ; elle fournirait à la Limagne des pommes de terre de semence d'excellente qualité. Durant la stabulation hivernale l'alimentation du bétail pourrait être complétée par des racines fourragères.

Ces façons culturales seraient accompagnées par une abondante fumure et l'apport des éléments qui manquent à la plupart des prairies du Massif : la potasse et surtout la chaux (1).

C'est dans les bas-fonds tourbeux que s'impose surtout d'une manière impérieuse la nécessité du chaulage.

Dans les terres ainsi « rompues » et amendées les réserves d'azote seraient mobilisées par une active nitrification. Les bonnes espèces prairiales pourraient y prospérer. L'agriculteur

(1) Trois mille kilogrammes de chaux et deux à trois cents kilogrammes de chlorure de potassium à l'hectare.

devrait même, durant la dernière année de culture, semer les graines fourragères les mieux appropriées aux conditions stationnelles. Bon nombre de ces espèces d'élite sont déjà indiquées dans le tableau résumant nos études floristiques.

Aux sols frais de l'Ouest du Massif conviennent surtout :

<i>Phleum pratense</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>
<i>Poa pratensis</i>	<i>Lolium perenne</i>
<i>P. trivialis</i>	<i>Alopecurus pratensis</i>
<i>Festuca pratensis</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Medicago lupulina</i>	<i>T. repens</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>T. hybridum</i>

Dans les prairies permanentes plus sèches de l'Est sont appelées à prospérer :

<i>Avena pubescens</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Bromus inermis</i>	<i>Poa nemoralis</i>
<i>B. hordeaceus</i>	<i>P. pratensis</i>
<i>B. mollis</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Lolium perenne</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Trifolium ochroleucum</i>
<i>Medicago lupulina</i>	<i>T. incarnatum</i>
<i>Anthyllis Vulneraria</i>	<i>Lotus corniculatus</i>

Pour les prés-vergers frais et ombragés de nos vallées montagnardes sont indiquées les espèces suivantes, toutes plus ou moins sciaphiles :

<i>Cynosurus cristatus</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Poa nemoralis</i>
<i>F. heterophylla</i>	<i>P. Chaixii</i>
<i>Vicia Cracca</i>	<i>Vicia sepium</i>

Ces espèces acquerraient bientôt la prédominance et constitueraient des prairies homogènes d'une haute valeur économique.

Quelques soins d'entretien suffiraient pour en maintenir la prospérité. A l'automne devrait être effectué un hersage à l'aide du régénérateur des prairies suivi d'un léger apport de chaux et d'une fumure.

Le fumier seul ne suffit pas pour compenser les pertes en éléments fertilisants qu'entraîne la coupe annuelle du foin. On doit lui associer l'emploi du purin dont la richesse n'est plus à démontrer. Etendu de un ou deux volumes d'eau, il constitue en effet l'engrais par excellence des prairies. Recueilli précieu-

sement, cet extrait du fumier apportera à nos terres non seulement de l'azote, mais surtout la potasse qui leur manque.

La plupart des plantes inutiles ou vénéneuses ne tarderaient pas à disparaître sous l'influence de cette conduite judicieuse de l'exploitation. Les *Centaurea*, les *Knautia*, les *Plantago* joueraient un rôle de plus en plus subordonné. Quant aux Colchiques, aux Berces, aux Varaires qui pourraient persister, l'agriculteur devrait recourir à l'arrachage à la pioche pour les extirper. Les plages de *Rhinanthus* ne résisteraient pas à un fauchage exécuté avant la maturité des graines.

B. — SOUS-ASSOCIATION A *CYNOSURUS CRISTATUS* L.
ET A *STELLARIA GRAMINEA* L. — (PRAIRIES PARQUÉES.)

Conditions écologiques. — Vers la St-Julien (25 mai), s'effectue la montée des troupeaux vers les hauts pâturages. L'estivage se prolonge jusqu'au 15 octobre dans les pelouses comprises entre 1.100 et 1.350 m. Le séjour est abrégé dans les pacages situés à une plus haute altitude. Le buron situé au S.-O. du Sancy, à 1.415 m., n'est occupé que du premier juillet au 15 septembre. C'est en deux étapes que le bétail l'atteint après avoir pâturé entre 1.200 et 1.300 m., au-dessus de Chastreix. Les nombreuses « remues » qui caractérisent la vie pastorale dans les Alpes (Ph. Arbos, 1922) ont ici un caractère tout exceptionnel.

Dans les chaumes du Forez l'estivage a lieu autour des « jasseries » où le bétail est abrité la nuit dans de chaudes étables. Les eaux d'irrigation en lavent journellement le plancher et, ainsi améliorées, fertilisent les prairies situées en contre-bas. Des jardinets donnent des Choux fourragers dont la distribution est pour le bétail un attrait quotidien. Les prés irrigués fournissent une provision de foin qui permet la stabulation durant les mauvais jours (Cf. J. Veyret : 1908).

Loin de ressembler à la vie pastorale du Forez, celle des Monts-Dores se rattache plutôt aux traditions du Cantal, pratiques séculaires qui ont gagné aussi vers le S.-E. le Plateau de l'Aubrac.

Le paysan appelle « montagne » le pâturage situé autour du buron plus ou moins primitif. Cet abri, de dimensions réduites, ne sert qu'à loger le « bâtier » et son jeune berger ; c'est là que les fromages sont fabriqués.

Le troupeau compte en général une quarantaine de vaches, deux taureaux, une vingtaine de veaux. Quelques porcs sont nourris avec le petit-lait. C'est là le troupeau normal dans le Cantal et les meilleurs de nos pacages, autrefois désignés sous le nom de « montagnes à lait ». Mais il en est de beaucoup plus nombreux, comptant même parfois des centaines de têtes, qui se rencontrent sur les pâturages médiocres, les « montagnes à graisse » de jadis. Ils sont constitués par des génisses ou des vaches non en lactation que le propriétaire de l'herbage prend pour l'estive moyennant une redevance qui varie entre 20 et 60 francs par tête, suivant la qualité de l'animal.

Le rude climat de nos montagnes avec ses vents violents, ses brouillards prolongés est admirablement supporté par le bétail.

La nuit on l'enferme dans un parc dont les claies mobiles ont près de deux mètres de hauteur ; du côté de l'Ouest, des panneaux pleins brisent l'action des vents dominants. Dans le Cantal, le parc est déplacé tous les jours sur la partie du pâturage dénommée « la fougado » ; le reste de la montagne est irrigué : c'est « l'aigouado ».

Dans les Monts-Dores, l'irrigation des pacages est à peu près inconnue. Le parc mobile n'est déplacé que tous les deux ou trois jours.

Les pâturages parqués d'une façon régulière présentent des conditions écologiques assez analogues à celles des prairies de fauche des vallées. Ils s'en distinguent surtout par le fait qu'ils ne sont fauchés que d'une manière tout à fait exceptionnelle et par leur altitude moyenne plus élevée (optimum entre 1.100 et 1.300 m.).

A la Banne d'Ordanche (1.200 m.), au-dessus de Besse (1.180 m.), à Compains (1.170 m.), nous avons prélevé dans ces pacages des échantillons de terre qui ont été soumis à l'analyse. Ces sols se montrent, comme ceux des prairies de

fauche, pauvres en chaux ; à la Banne d'Ordanche même, cet élément fait défaut. Leur teneur en potasse est plutôt faible ($\frac{0,9}{1000}$ à $\frac{1,7}{1000}$). Par contre l'acide phosphorique s'y rencontre en fortes proportions : ($\frac{3,5}{1000}$ à $\frac{5,4}{1000}$). Une richesse exceptionnelle en azote les caractérise : ($\frac{6,2}{1000}$ à $\frac{11,8}{1000}$).

Dans ces terrains, la nitrification est en effet à peu près rendue impossible par la forte acidité du sol.

Le parcase bien conduit se révèle cependant comme un puissant moyen pour déterminer une production fourragère luxuriante.

D'après R. Chavastelon cette action serait due surtout à l'ammoniaque, élément fertilisant directement assimilable, et qui agirait en outre en neutralisant l'acidité naturelle du sol. Les études récentes de D.-N. Prianichnikov, de G. Truffaut et N. Bezssonoff concordent pour démontrer que dans certaines conditions l'ammoniaque, l'acide uréique peuvent se comporter à l'égard des plantes supérieures comme des sources d'azote préférables aux nitrates (1923-1924).

Caractères floristiques. — Nous avons étudié la végétation des pelouses parquées situées dans les localités suivantes :

1. Brion, 1200 m. Sol à peu près horizontal.
2. — 1170 m. Exp. N.
3. Laqueuille, Le Cros-du-Sac, au pied de la Banne-d'Ordanche, 1200 m. Exp. N.-O.
4. Laqueuille, Le Trador, au pied de la Banne-d'Ordanche, 1220 m. Exp. N.-O.
5. — chez Goulandre, 940 m. Exp. S.-S.-E.
6. Murat-le-Quaire, Le Tenon, au S.-O. du Puy-Gros, 1250 m. Exp. N.-O.
7. — Paillère-Haute, 1250 m. Exp. N.-O.
8. — Paillère-Basse, 1200 m. Sol à peu près horizontal.

Dans la liste ci-dessous, nous synthétisons les résultats de cette étude (Tableau V).

La plupart des caractéristiques électives et préférées de l'association à *Agrostis capillaris* sont ici représentées. Seules manquent les exclusives.

TABLEAU V. — Association à *Agrostis capillaris* L.
Sous-association à *Cynosurus cristatus* L. et *Stellaria graminea* L.
(Prairies parquées).

	Degré de prés.		Degré de prés.
Espèces caractéristiques de l'association fondamentale			
<i>Agrostis capillaris</i> L.	8	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Pal.	8
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	8	<i>Trifolium pratense</i> L.	8
<i>Plantago lanceolata</i> L.	8	<i>T. repens</i> L.	8
<i>Cerastium cæspitosum</i> Gilib.	7	<i>Ranunculus acer</i> L.	7
<i>Galium verum</i> L.	7	<i>Avena pubescens</i> Hudson	5
<i>Centaurea Jacea</i> L.	5	<i>Phleum pratense</i> L.	4
<i>Dactylis glomerata</i> L.	4	<i>Leontodon hispidus</i> L.	3
<i>Silene vulgaris</i> (Mönch.)	3	<i>Holcus lanatus</i> L.	3
Garcke	3	<i>Trollius europæus</i> L.	1
<i>Festuca pratensis</i> Hudson	2	<i>Rhinanthus Crista galli</i> L.	1
Espèces compagnes			
<i>Stellaria graminea</i> L.	8	<i>Stachys officinalis</i> (L.) Tre- visan	8
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> L.	7	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	7
<i>Lotus corniculatus</i> L.	7	<i>Viola sudetica</i> Wild.	7
<i>Achillea Millefolium</i> L.	7	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	7
<i>Briza media</i> L.	7	<i>Thymus Serpyllum</i> L.	7
<i>Agrostis alba</i> L.	6	<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	6
<i>Gentiana lutea</i> L.	6	<i>Campanula rotundifolia</i> L.	6
<i>Festuca rubra</i> L.	6	<i>Alchemilla vulgaris</i> L. s. l.	5
<i>Ranunculus auricomus</i> L.	5	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	5
<i>Potentilla heptaphylla</i> L.	4	<i>Conopodium denudatum</i> Koch	4
<i>Dianthus silvaticus</i> Hoppe	4	<i>Lolium perenne</i> L.	4
<i>Jasione perennis</i> Lamk	4	<i>Anemone nemorosa</i> L.	3
<i>Ranunculus breyninus</i> Crantz.	3	<i>Campanula glomerata</i> L.	3
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	3	<i>C. recta</i> Dulac	3
<i>Phyteuma hemisphæricum</i> L.	3	<i>Prunella vulgaris</i> L.	3
<i>Hieracium Pilosella</i> L.	3	<i>Polygonum Bistorta</i> L.	2
<i>Senecio adonidifolius</i> Lois.	2	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	2
<i>Polygala serpyllifolia</i> Hose	2	<i>Euphrasia Rostkoviana</i> Hayne	2
<i>Chenopodium Bonus-Henricus</i> L.	2	<i>Poa pratensis</i> L.	2
<i>Ajuga reptans</i> L.	2	<i>Veronica Chamædrys</i> L.	2
<i>Phyteuma spicatum</i> L.	1	<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	1
<i>Euphrasia montana</i> Jordan	1	<i>Veronica arvensis</i> L.	1
<i>Saxifraga granulata</i> L.	1	<i>Knautia silvatica</i> (L.) Duby	1
<i>Myosotis silvatica</i> (Ehrh.) Hoffmann	1		

Par contre, quelques espèces de la sous-association à *Deschampsia flexuosa* y figurent telles que : *Nardus stricta*, *Agrostis alba*, *Hieracium Pilosella*, *Poa Chaixii*, *Senecio adonidifolius*, *Carex verna*, *Alchemilla hybrida*, *Succisa pratensis*, *Potentilla erecta*, *P. verna*, *Genista pilosa*, *Polygala serpyllifolia*, *Calluna vulgaris*, etc... Mais seules *Agrostis alba*, *Nardus stricta*, *Hieracium Pilosella* ont un degré de présence notable.

Les caractères floristiques de ce groupement le rattachent à l'Agrostidaie des prairies fauchées dont il constitue une sous-association.

Si nous comparons notre Agrostidaie parquée aux pelouses « pseudo-alpines » à *Agrostis alba* qui ont la même physionomie, nous voyons nettement sa plus grande valeur économique. Les végétaux ligneux tels que la Callune, les Genêts y ont à peu près disparu ; car la frugalité de ces Chaméphytes ne saurait tolérer une alimentation trop riche. Les espèces de Graminées et de Papilionacées y apparaissent plus nombreuses et plus fréquentes : *Trisetum flavescens*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, qui manquent aux pelouses à *Agrostis alba* ont ici une constance absolue.

Dans ces prairies l'excès de pacage détermine des faciès divers ; le plus fréquent est caractérisé par l'abondance de *Gentiana lutea* dont les hautes tiges dominent le pâturage. Elle rebute en effet le bétail ; ce n'est qu'à l'automne, quand les premières gelées ont atténué son amertume et que l'herbe est desséchée, que les vaches y portent parfois la dent. Plus rarement prédominent les touffes de *Senecio adonidifolius*, toujours favorisé par la répulsion qu'il inspire aux troupeaux.

Genèse et dégradation du groupement. — Par l'exercice du parcage, le montagnard convertit en excellents pâturages les landes à *Calluna*, à *Vaccinium* ou les Nardaies de l'étage subalpin. Parfois, il étend ses herbages jusque dans les bas-fonds humides après les avoir soumis au drainage. L'Agrostidaie remplace alors les Joncées et les Cypéracées.

Inversement, nos pelouses abandonnées retournent d'une

façon rapide à la lande originelle. Ainsi nous avons pu observer ce déclin sur la montagne de Barbesèche, à 1.170 m. d'altitude. A la suite d'événements que nous ne relaterons point ce pâturage, qui constituait le communal de Compains, n'était point parqué depuis 1910.

Le 19 juillet 1922 nous y avons relevé les espèces suivantes :

<i>Deschampsia flexuosa</i>	2 2	<i>Calluna vulgaris</i>	+ 1
<i>Nardus stricta</i>	1 2	<i>Cytisus sagittalis</i>	1 1
<i>Potentilla erecta</i>	1 1	<i>Genista pilosa</i>	1 1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1 1	<i>Thymus Serpyllum</i>	+ 1
<i>Luzula campestris</i>	1 1	<i>Hieracium Pilosella</i>	+ 1
<i>Achillea Millefolium</i>	+ 1	<i>Festuca rubra</i>	1 1
<i>Agrostis alba</i>	2 1	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1 1
<i>A. capillaris</i>	1 1	<i>Carex verna</i>	+ 1
<i>Briza media</i>	1 1	<i>Viola sudetica</i>	1 1
<i>Meum athamanticum</i>	2 1	<i>Galium verum</i>	1 1
<i>Ranunculus breynius</i>	+ 1	<i>Potentilla aurea</i>	+ 1
<i>R. acris</i>	+ 1	<i>Chrysanthemum Leucan-</i>	
<i>Trifolium pratense</i>	1 1	<i>themum</i>	+ 1
<i>Veronica officinalis</i>	+ 1	<i>Galium pumilum</i>	+ 1
<i>Sieginglia decumbens</i>	+ 1	<i>Plantago lanceolata</i>	+ 1
<i>Trifolium repens</i>	+ 1	<i>Centaurea nigra</i>	+ 1
<i>Lotus corniculatus</i>	+ 1	<i>Centaurea Jacea</i>	+ 1
<i>Gymnadenia albida</i>	+ 1	<i>Cerastium caespitosum</i>	+ 1
<i>Polygala vulgaris</i>	+ 1	<i>Selinum pyrenæum</i>	+ 1
<i>Gentiana lutea</i>	+ 1	<i>Dianthus silvaticus</i>	+ 1
<i>Campanula recta</i>	+ 1	<i>Stachys officinalis</i>	+ 1
<i>Orchis maculatus</i>	+ 1	<i>Jasione perennis</i>	+ 1
<i>Alchemilla vulgaris</i>	+ 1	<i>Pimpinella saxifraga</i>	+ 1
<i>Leontodon hispidus</i>	+ 1	<i>Avena pubescens</i>	+ 1
<i>Stellaria graminea</i>	+ 1	<i>Koeleria cristata</i>	+ 1
<i>Crepis mollis</i>	+ 1		

De nombreuses espèces de la Callunaie figurent dans ce relevé (esp. caractéristiques ou compagnes). *Deschampsia flexuosa* y a acquis en une douzaine d'années une remarquable prépondérance. En peu de temps, la lande à bruyères et à genêts aurait reconquis le terrain.

Mais le parcage y est à nouveau pratiqué et cette montagne, devenue propriété particulière, est en voie de reprendre sa traditionnelle valeur pastorale. Nous aurons ainsi l'occasion de suivre la régénération de la sous-association à *Cynosurus cristatus* et *Stellaria graminea*.

Amélioration des pâturages. — Le parcage est surtout pratiqué à l'Ouest et au S.-O. du Massif, dans les environs de Besse, de Compains et de Brion. C'est là que sont le mieux observés les rites de la vie pastorale du Cantal.

Ailleurs, l'incurie, l'ignorance, le manque de main-d'œuvre font que le parcage, ce puissant moyen d'amélioration de nos montagnes, est méconnu ou pratiqué d'une manière qui lui enlève son efficacité. Dans certains points, le parc n'est jamais établi. Sur le communal de Laqueuille, à la Banne d'Ordanche, les bêtes se couchent derrière quelques « ridas » isolés que le pâtre déplace le matin. Nombreux sont les troupeaux qui passent la nuit sans le moindre abri. De vastes étendues de communaux, encore plus déshéritées, se voient le jour parcourues par le bétail que les propriétaires font le soir parquer sur leurs terres. Et sur de vastes surfaces, nos croupes basaltiques, terrain d'élection pour d'admirables pâturages, sont recouvertes de stériles landes à Bruyères ou à Myrtilles.

Cette exploitation encore rudimentaire des exceptionnelles ressources pastorales qu'offre le Massif mont-dorien est susceptible de grandes améliorations.

Tout pâturage doit posséder un buron bien construit, assez vaste pour abriter les claies du parc mobile et une provision de foin destinée à alimenter le bétail durant les trop mauvaises journées.

Les dépressions humides doivent être drainées par des tranchées peu profondes garnies de pierres. L'irrigation pourrait devenir la règle générale dans nos pâtures si riches en sources. Dans les montagnes des particuliers « il s'agit simplement de rigoles minuscules faites parfois à la hache et non à la pioche, humectant très légèrement les surfaces gazonnées » (E. Cardot, 1900). Sur les vastes landes communales, les rigoles peuvent avoir plus d'importance. L'eau favorisera la disparition de la Callune et du Nard, et les pelouses n'auront pas trop à souffrir des sécheresses estivales parfois prolongées.

Trop souvent encore le bétail s'abreuve dans des ruisseaux à l'eau glacée ou des mares souillées par les déjections. La multiplication des abreuvoirs s'impose afin que les troupeaux trouvent partout une eau pure, à une température convenable.



Photos Cany

Extraction de la Gentiane dans les
pâturages du plateau de CHARLANNE,
au-dessus de la BOURBOULE.



Phot. Cany



Des abris boisés devraient être constitués pour protéger le bétail contre la violence des vents ou les trop fortes chaleurs. Leur présence amènerait sur les gazons des dépôts de rosée plus abondants et plus persistants qui en entretiendraient la fraîcheur. Ces masses boisées, formant des rectangles allongés perpendiculairement aux vents d'Ouest, seraient nettement séparées des pâtures par des clôtures artificielles ou des arbrisseaux épais.

Le sol de nos pelouses est trop souvent bosselé par de petits monticules où prospèrent des espèces inutiles ou nuisibles telles que *Cytisus sagittalis*, *Calluna vulgaris*, etc. Leur destruction s'impose ainsi que celle des taupinières fraîches qui en marquent le plus souvent le début. Les pierres superficielles doivent être rassemblées et utilisées soit pour le drainage, soit pour la clôture des abris boisés.

Partout on doit procéder à l'extraction des végétaux nuisibles ; les Genévriers, les Genêts seront arrachés à la pioche et incinérés. Afin d'assurer une repousse uniforme de l'herbe, il y a avantage à faucher à la fin de l'été les refus tels que *Cirsium*, *Senecio adonidifolius*, etc... Quant à l'exploitation de la Gentiane que beaucoup de propriétaires ne veulent pas permettre, elle peut être pour la « montagne » une pratique améliorante si le « gentianaire » est astreint à égaliser le sol après son travail.

Mais « le maintien en bon état et la fertilité du pâturage dépendent essentiellement des restitutions animales qui lui sont données : *conserver sur le pâturage tous les engrais produits par le bétail et en assurer la bonne répartition* », telle doit être la règle fondamentale. Le parc à claies mobiles doit être déplacé tous les jours et les bouses seront épandues d'une façon uniforme. Ce parcage « bien appliqué et bien réglé permet à lui seul d'entretenir indéfiniment, et presque sans frais, en parfait état les pelouses gazonnées » (E. Cardot, 1900).

Partout où la modicité des frais de transport le permet, il y a lieu de compléter l'action de la « fumade » par l'apport des engrais potassiques et surtout par le chaulage. Ces fumures et ces amendements produiraient des effets beaucoup plus intenses si on appliquait à nos pâturages le défrichement qui donne

des résultats si heureux dans les prairies permanentes. Les racines de nos pelouses séculaires forment en effet un épais feutrage qui arrête l'accès de l'air. Le régénérateur des prairies, déchirant cet inextricable lacs, permettrait l'aération du sol, indispensable à la nitrification et à la rénovation de nos pâturages parqués où s'accumule l'azote organique (1).

Pourquoi la multiplication des bonnes espèces fourragères ne serait-elle pas favorisée par des semis directs suivant ces façons culturales ? MM. Stebler et Schroeter en ont montré l'efficacité dans les pâturages alpestres. Les graines des espèces suivantes pourraient être utilisées :

<i>Trisetum flavescens</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>Cynosurus cristatus</i>	<i>P. alpinum</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Avena pubescens</i>
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Lolium perenne</i>
<i>Festuca pratensis</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>F. rubra</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Poa pratensis</i>	<i>T. repens</i>
<i>P. Chaixii</i>	<i>T. alpinum</i>
<i>P. alpina</i>	

A ces Graminées et à ces Papilionacées seraient adjointes avec avantage des espèces dont l'analyse a révélé la haute valeur fourragère et qui figurent dans la végétation de nos pelouses parquées.

Citons :

<i>Alchemilla vulgaris</i>	<i>Leontodon pyrenaicus</i>
<i>Ligusticum Mutellina</i>	<i>Plantago alpina</i>

Nos pâtres devraient donc être arrachés à la vie contemplative des pasteurs primitifs qu'ils continuent à mener. Une maison pastorale mieux aménagée, des suppléments de salaire proportionnés à leur activité attireraient vers cette profession, aujourd'hui dédaignée, des jeunes gens susceptibles de comprendre l'importance économique et aussi la beauté de la vie pastorale.

(1) D'après M. Gineste, Directeur des services agricoles du Cantal, il y aurait avantage à remplacer le régénérateur par le pulvérisateur à disques.

Les assemblées communales doivent enfin songer à consacrer quelques crédits annuels à l'amélioration des pâtures indivises. Une taxe serait dans ce but imposée à ceux qui sont dans l'aisance. Quant aux habitants peu fortunés, ils s'acquitteraient en prestations effectuées sur les pacages.

CHAPITRE VII

PACAGES ALPESTRES (NARDION).

A. — ASSOCIATION A *NARDUS STRICTA* L.
ET A *PLANTAGO ALPINA* L. — (LA NARDAIE ALPINE.)

Dans de nombreux pâturages le *Nardus stricta* prédomine. Les touffes piquantes et rudes de cette Graminée constituent de vastes tapis d'une teinte vert glauque. C'est le « poil de bouc », le « poil de loup » de nos montagnards.

Caractères floristiques. — Nous avons étudié la flore de ces pelouses (Tableau VI), dans les localités suivantes :

1. Montagne de la Platte, 1450 m. Exp. S.
2. Puy-de-la-Perdrix, 1700-1750 m. Exp. S.-E.
3. Puy-Ferrand, 1800 m. Exp. S.-E.
4. Puy-Gros, 1640 m. Exp. S.

TABLEAU VI. — *Association à Nardus stricta L. et Plantago alpina L.*

	1	2	3	4	Can- tal
Espèces caractéristiques					
H <i>Nardus stricta</i> L.	4	2	4	4	3
H <i>Plantago alpina</i> L.	+	1	+	1	2
H <i>Trifolium alpinum</i> L.	1	1	2	1	2
H <i>Leontodon pyrenaicus</i> Gouan	2	1	1	2	1
H <i>Meum athamanticum</i> Jacq.	2	1	1	1	1
H <i>Selinum pyrenæum</i> (L.) Gouan. . . .	1	1	+	1	1
Ch <i>Galium saxatile</i> L.	+	1	1	1	2
Th <i>Euphrasia minima</i> Jacq. ex. Lamk. et DC.	+	1		+	1
H <i>Polygala serpyllifolia</i> Hose	+	1		+	1
H <i>Agrostis rupestris</i> All.			+	1	2
Th <i>Rhinanthus stenophyllus</i> (Stern.) Sch. et Th.				+	1
H <i>Carex leporina</i> L.				+	1

	1	2	3	4	Can- tal					
Espèces compagnes										
H Anthoxanthum odoratum L.	+	1	+	1	+	1				
H Gentiana lutea L.	+	1	1	1	+	1	+	2		
H Arnica montana L.	+	1	+	1	+	1	+	1		
Ch Vaccinium Myrtillus L.	+	1	+	1	+	1	+	1		
H Viola sudetica Willd.			+	1	+	1	+	1		
H Potentilla aurea L.	1	1		1	+	1	+	1	+	1
H Anemone alpina L.			1	1	1	+	1	+	1	
H Agrostis alba L.	1	1	1	1		+	1			
H Luzula multiflora (Retz.) Buchenau .			+	1	+	1	+	1		
H Deschampsia flexuosa (L.) Trin. . .			+	1	+	1				
H Poa Chaixii Will.	+	1		1	+	1				
H Festuca rubra L.	+	1		+	1			+	1	
H Carex pilulifera L.	+	1	+	1						
H Luzula sudetica (Willd.) Lamk. et DC	+	1				+	1			
Ch Calluna vulgaris (L.) Hull.	+	1				+	1	+	1	
H Ranunculus breyninus Crantz . . .	+	1		+	1					
H Succisa pratensis Mönch	+	1				+	1			
G Carex præcox Schreber			+	1		+	1			
H Gentiana Pneumonanthe L. var. lati- folia Lamk.				+	1	+	1			
H Serratula monticola Bor.						+	1			
G Carex fusca All.	+	1								
H Juncus squarrosus L.	+	2								
G Polygonum Bistorta L.	+	1								
H Potentilla erecta (L.) Hampe . . .	+	1								
H Trifolium pratense L.	+	1								
G Orchis maculatus L.	+	1								
H Thesium alpinum L.			+	1						
G Narcissus Pseudo-Narcissus L. . .			+	1						
H Luzula Desvauxii Kunth				+	1			+	1	
H Luzula spicata (L.) Lamk. et DC. .				+	1					
H Veronica officinalis L.						+	1			

Spectre biologique

Hémicryptophytes	74,97 %
Géophytes	11,36 %
Chaméphytes	9,08 %
Thérophytes	4,54 %

Ce groupement diffère de la sous-association à *Deschampsia flexuosa* par sa pauvreté floristique. Le *Nardus stricta* ici prédomine nettement. *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis alba* sont plus rares. Les Composées y font presque

entièrement défaut. En certains points se détachent des peuplements de *Trifolium alpinum*. Dans les endroits plus humides dominent les touffes de *Selinum pyrenæum*.

La Nardaie se distingue de la Deschampsiaie par ce fait que *Plantago alpina* y est très répandu. C'est pour nous une des espèces les plus caractéristiques de cette association.

Affinités floristiques. — Les nombreux relevés pris par H. Beger, entre 1.620 et 2.500 m., dans la vallée du Schanfigg (Grisons, Alpes Orientales) montrent de grandes analogies entre la Nardaie du Mont-Dore et celle des Alpes Orientales. Nous retrouvons ainsi dans l'association des Grisons nombre de nos caractéristiques telles que : *Trifolium alpinum*, *Plantago alpina*, *Leontodon pyrenaicus*, et parmi les autres espèces : *Arnica montana*, *Potentilla aurea*, *Luzula multiflora*, *Thesium alpinum*, *Festuca rubra*, *Agrostis alba*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium Myrtillus*, *Anthoxanthum odoratum*.

La Nardaie mont-dorienne possède en propre : *Meum athamanticum*, *Selinum pyrenæum*, *Galium saxatile*.

Cette association se retrouve dans les Alpes Occidentales où J. Braun-Blanquet la signale dans le Massif granitique du Pelvoux, à 1.850 m. (Com. verb.). En ce point aussi elle offre une remarquable similitude avec le groupement des Monts-Dores.

Dans le Cantal la Nardaie est représentée par des peuplements étendus dans des conditions écologiques rappelant celles de l'association de notre Massif. Un relevé pris sur les pentes du Plomb (1.620 m.) montre les analogies floristiques les plus étroites entre les Nardaies cantalienne et mont-dorienne.

Conditions écologiques. — Les affinités floristiques de la Nardaie des hautes régions de l'Auvergne et de celle des Alpes s'expliquent par la similitude des conditions écologiques.

Notre groupement se trouve dans l'étage alpin du Massif. Il s'installe dans les longs couloirs où les neiges hivernales s'accumulent dès novembre pour ne disparaître parfois qu'au milieu de juillet.

Calluna vulgaris et *Vaccinium* ne peuvent résister à un

enneigement de trop longue durée. Cette action éliminatrice est comparable à celle que J. Bouget a observée sur des plantations d'arbres résineux dans les Pyrénées (1918). Le *Calluna vulgaris* surtout est sensible à cet effet destructeur de la neige ; le *Vaccinium uliginosum* y résiste mieux, le *Vaccinium Myrtillus* encore davantage. Mais dans le fond de ces combes persiste le Nard formant en juillet une bande dont le vert un peu foncé tranche sur le vert clair, jaunâtre des bandes latérales où prédomine le *Vaccinium Myrtillus*, séparées elles-mêmes par une zone vert bleuâtre à *Vaccinium uliginosum* des bruyères bordant le couloir (Croc. 1, p. 91).

Une zonation analogue apparaît dans de larges hémicycles dont la Nardaie occupe la partie centrale, bordée de zones concentriques à *Vaccinium* et à *Calluna*. Nous avons pu observer une telle dépression au flanc S.-E. du Puy de la Perdrix vers 1.750 m. Le 21 juillet, un amas de neige persistait au milieu de la Nardaie (Croc. 2, p. 91).

Trois ou quatre mois de vie active suffisent, en effet, pour assurer la pérennité de la Nardaie. Le *Nardus stricta* fleurit très rapidement ; mais ici, sans doute comme dans les hautes altitudes des Alpes, ses graines, développées parthénogénétiquement, n'assurent pas seules sa multiplication. C'est surtout par son fort rhizome souterrain qui remonte facilement les pentes que le Nard se propage (J. de Coulon, 1923).

Trifolium alpinum et *Plantago alpina*, espèces à la souche puissante, résistent comme le *Nardus stricta* à l'action de la neige. Aussi les voyons-nous former dans la pelouse des peuplements parfois très denses.

La Nardaie de nos hautes régions est peu influencée par le pacage, les troupeaux dépassant rarement 1.600 m. *Cette Nardaie alpine est donc un groupement dont la genèse est due uniquement à des conditions écologiques locales.* Il nous paraît doué d'une très grande stabilité.

Il exige un sol plus frais que la Deschampsiaie. Mais aux expositions E. et N., qui conviennent à l'Adénostylaie, il préfère les pentes occidentales ou méridionales.

Distribution géographique. — Cette association est assez

bien représentée sur les flancs S.-E. du Puy de la Perdrix, du Ferrand, au S. du Puy Gros. Elle remonte jusqu'à 1.760 m. vers le col situé entre le Puy Gros et le Ferrand. Elle peut descendre jusqu'à 1.450 m.

B. — SOUS-ASSOCIATION A *NARDUS STRICTA* L.
ET A *FESTUCA RUBRA* L. — (NARDAIE SUBALPINE.)

Caractères floristiques. — Au-dessous de 1.450 m., la Nardaie se présente dans des conditions nettement différentes.

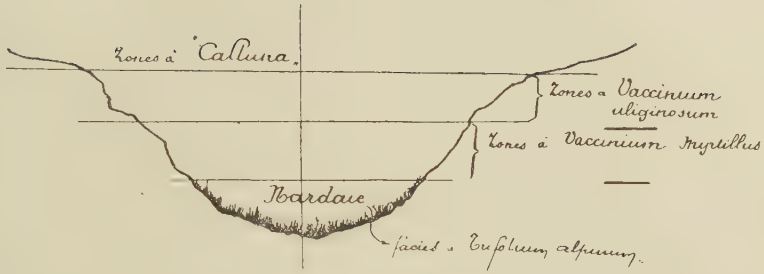
Nous avons étudié la composition floristique de ces pelouses inférieures à *Nardus stricta* (Tableau VII) dans les localités suivantes :

1. La Banne d'Ordanche, 1350 m. Exp. S. O.
2. Puy de Chambourguet, 1345 m. Exp. S.-E.
3. Eperon Occidental du Puy Pouget, vers St-Donat, 1375 m. Exp. S.-S.-O.

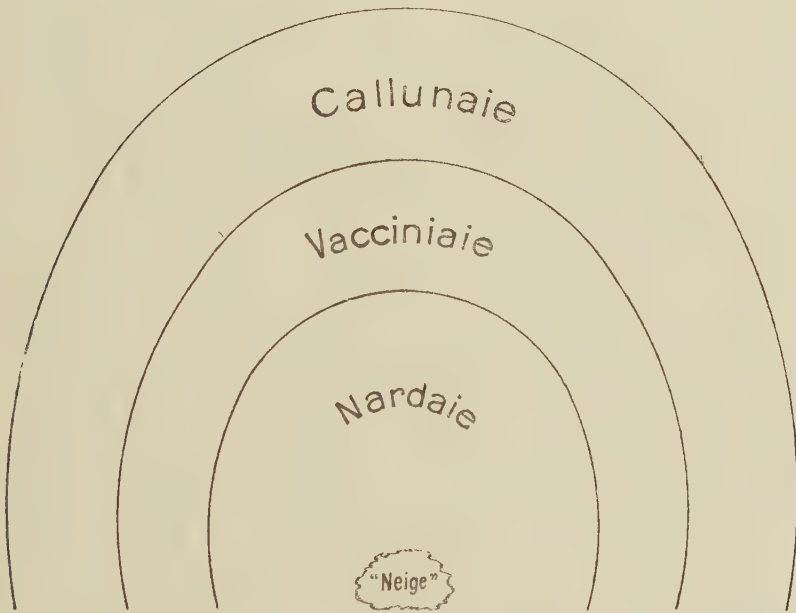
Cet échelon altitudinal se distingue par la disparition de certaines espèces alpines : *Trifolium alpinum*, *Plantago alpina*, *Anemone alpina*. Mais quelques espèces nouvelles apparaissent telles que : *Sieglingia decumbens*, *Hieracium Pilosella*, *Genista pilosa*, *Cytisus sagittalis*, *Centaurea nigra*, *Teucrium Scorodonia*, etc...

Tandis que la Nardaie de nos sommets peut être comparée au groupement similaire des Alpes, c'est dans l'Aigoual et dans les Vosges que nous trouvons surtout des pâturages offrant des affinités floristiques avec nos pelouses à *Nardus subalpines*. Dix espèces sont communes au Mont-Dore et à l'Aigoual (1.560 m.) ; quinze se rencontrent à la fois dans notre Massif et au sommet du Schnepfenriedkopf (1.253 m.) au S.-O. de Metzeral (E. Issler, 1913, p. 75). Nous retrouvons dans la Nardaie subalpine des Monts du Cantal (entre 1.420 et 1.430 m. au pied du Puy Mary) la majeure partie des espèces de l'association mont-dorienne.

Conditions écologiques. — Dans les trois territoires ce groupement se développe dans des conditions analogues. Au



CROQUIS N° 1. — Coupe de combe à *Nardus stricta* au-dessus de Chaudefour (1.520 mètres. — Exposition Nord).



CROQUIS N° 2. — Hémicycle à *Nardus stricta*. — Pentes S.-E. de la Perdrix (1.750 mètres).

TABLEAU VII. — Association à *Nardus stricta* L.
Sous-association à *Nardus stricta* L. et *Festuca rubra* L.
(*Nardaie subalpina*).

	Degré de présence	Cantal	Vosges
Espèces caractéristiques de l'association fondamentale			
<i>Nardus stricta</i> L.	3	+	+
<i>Leontodon pyrenaicus</i> Gouan	3	+	+
<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	3	+	+
<i>Galium saxatile</i> L.	1	+	+
<i>Selinum pyrenæum</i> (L.) Gouan.	1	+	
Espèces compagnes			
<i>Festuca rubra</i> L.	3	+	
<i>Agrostis alba</i> L.	3	+	
<i>Potentilla aurea</i> L.	3	+	
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	3	+	+
<i>Carex præcox</i> Schreber	3		
<i>Viola sudetica</i> Willd.	3	+	
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	3		+
<i>Genista pilosa</i> L.	3		+
<i>Jasione perennis</i> Lamk.	3	+	
<i>Luzula campestris</i> (L.) Lamk. et DC.	2		
<i>Centaurea nigra</i> L.	2	+	
<i>Veronica officinalis</i> L.	2		
<i>Hieracium Pilosella</i> L.	2	+	+
<i>Polygonum Bistorta</i> L.	2	+	+
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Hampe.	2	+	+
<i>Gentiana lutea</i> L.	2	+	
<i>Dianthus silvaticus</i> Hoppe.	2	+	
<i>Poa Chaixii</i> Vill.	1	+	
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1	+	+
<i>Trifolium pratense</i> L.	1	+	
<i>Ranunculus breyninus</i> Crantz	1	+	+
<i>Stellaria graminea</i> L.	1	+	
<i>Cytisus sagittalis</i> (L.) Koch	1	+	+
<i>Vaccinium Myrtillus</i> L.	1		+
<i>Thesium alpinum</i> L.	1		+
<i>Serratula monticola</i> Bor.	1		
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan	1	+	
<i>Thymus Serpyllum</i> L.	1		
<i>Sieglingia decumbens</i> (L.) Bernhardi	1		+
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1	+	
<i>Cerastium cæspitosum</i> Gilib	1	+	
<i>Achillea Millefolium</i> L.	1	+	
<i>Campanula recta</i> Dulac	1	+	

	Degré de présence	Cantal	Vosges
Espèces compagnes (suite)			
<i>Briza media</i> L.	1		
<i>Molinia cœrulea</i> (L.) <i>Mönch</i>	1		
<i>Pedicularis silvatica</i> L.	1	+	
<i>Thymus ovatus</i> (Miller) <i>Briq.</i>	1		
<i>Hypericum maculatum</i> <i>Crantz</i>	1	+	
<i>Silene vulgaris</i> (Mönch) <i>Garcke.</i>	1	+	
<i>Teucrium Scorodonia</i> L.	1		
<i>Rumex Acetosella</i> L.	1		
<i>Genista purgans</i> L.	1		

Mont-Dore il ne s'abaisse guère au-dessous de 1.200 m., et vers 1.450 m. apparaissent déjà les plantes alpines.

Soumis à l'analyse, le sol d'une lande à *Nardus* située sur les flancs de la Banne d'Ordanche, vers 1.450 m., a fourni les résultats indiqués dans notre tableau général (Tableau I). De toutes les terres étudiées dans le Massif, il n'en est pas de plus riche en azote. Mais l'absence totale de chaux empêche toute nitrification. Comme le sol des *Vacciniaies* ou des *Callunaies*, celui des *Nardaies* nous apparaît donc comme un terrain acide.

Dans cette terre riche en humus, le Nard prend une extension grandissante sous l'action sélective des troupeaux.

De Brieuille, au début du XIX^e siècle, déplorait la rareté de cette graminée dans les pacages de Salers. « Elle tient les bestiaux sains et vigoureux, écrivait-il, mais en même temps maigres et secs ; leur lait est rempli de substances caséuses et les fromages qui en proviennent sont plus fermes et se conservent plus longtemps. Il serait à désirer que l'on pût la multiplier davantage et en fournir les basses montagnes qui en manquent » (1802).

Ne partageant point la singulière opinion de cet agronome si mal averti, l'Abbé Delarbre, dans sa flore d'Auvergne, considère le Nard plutôt comme une mauvaise pâture. Et c'est l'avis de tous les « bâtiers » de nos montagnes.

Les jeunes feuilles du Nard peuvent être à la rigueur utili-

sées par le bétail. Mais quand la plante est devenue coriace, il la dédaigne ou la rejette au loin s'il l'a pas hasard rencontrée sous sa dent.

Grâce à son fort rhizome, le *Nardus stricta* peut être foulé impunément. De toutes les plantes de nos pacages c'est celle qui résiste le mieux au piétinement du bétail.

Le *Nardus stricta* possède deux sortes de racines qui correspondent par leur structure anatomique aux deux types xérophile et hygrophile décrits par Volkart chez les Graminées (J. de Coulon, 1923). Ce caractère augmente ses possibilités d'adaptation. Il peut s'accommoder de milieux assez secs et supporter facilement les longues sécheresses de certains de nos étés.

Les mycorhizes dont ses racines sont pourvues accroissent encore sa plasticité car il peut ainsi, comme le *Calluna*, croître jusque sur le bord de nos tourbières en voie d'assèchement.

Malgré sa grande facilité d'adaptation et la rapidité de son expansion sur nos montagnes, le *Nardus stricta* est, à l'inverse de ce que l'on pourrait supposer, très délicat et sensible au milieu ambiant. Dans les cultures faites par J. de Coulon, il assimile l'azote sous forme de nitrates plutôt que quand il se présente dans d'autres combinaisons. C'est ainsi qu'il ne supporte que des traces de sulfate d'ammonium (J. de Coulon, 1923).

Cette intolérance à l'égard des sels ammoniacaux explique peut-être la destruction rapide du *Nardus* sous l'action du parcage.

Distribution géographique. — Au fond de la haute vallée de la Dordogne, les vastes pelouses qui s'étendent au pied des escarpements du Sancy, vers 1.360 m., sont formées par la Nardaie. Ce groupement prend une extension beaucoup plus grande à l'Ouest du Massif. De la montagne de Bozat au pied du Puy de Pailharet on peut cheminer de longues heures sans quitter ces pacages monotones qui occupent, entre 1.300 et 1.400 m., la partie inférieure des terrains parcourus par les bestiaux durant l'estivage.

Mais c'est surtout à la Banne d'Ordanche que la Nardaie se développe, entre 1.200 et 1.400 m.

Dans toutes ces localités, le pâturage sévit de la façon la plus intense sans que le montagnard corrige par l'usage du parc mobile son action néfaste.

Genèse et évolution. — Dans notre Massif, comme à l'Aigoual, le genèse de la Nardaie subalpine nous semble déterminée par l'abus du pacage.

Nous la trouvons en effet développée dans des régions surchargées de bétail.

Dans les landes à *Calluna* ou à *Genista pilosa* soumises à l'action d'un pâturage intense, les espèces ligneuses voient leur importance diminuer et le Nard, grâce à son exceptionnelle résistance, en vient à former presque exclusivement le fond de la pelouse. Sa dominance est en raison directe de l'intensité du pacage. Si la dépaissance est moins active les espèces ligneuses réapparaissent et la lande primitive tend à se reconstituer, préluant à l'installation de la forêt.

A l'Aigoual, J. Braun-Blanquet a observé que la mise en défens de la Nardaie détermine l'apparition de la Deschampsiaie (1915).

Dans certaines localités de notre Massif, l'intervention de l'homme provoque une évolution différente de la Nardaie. Grâce au parage judicieusement conduit, le montagnard détruit le *Nardus stricta* et sans que le pâturage soit interrompu transforme des surfaces presque stériles en pelouses florissantes constituées par la sous-association à *Cynosurus cristatus* et *Stellaria graminea*.

D'après C. Ostenfeld, la Nardaie, dans les îles Feroë, serait due à l'humidité du sol et de l'air. En certains points de notre Massif nous avons de même observé que la genèse de ce groupement pourrait parfois être expliquée par la transformation des tourbières. Cette voie d'évolution a d'ailleurs déjà été indiquée par J. Braun-Blanquet (1915).

L'association à *Carex fusca*, sous l'influence de l'assèchement, donne des peuplements où domine *Juncus squarrosus* ; le *Nardus stricta*, encore subordonné dans ce stade à *Juncus*

squarrosus, peut devenir prépondérant si le sol continue à perdre son humidité. Mais, même dans ce cas, si le pâturage n'intervenait pas, la Nardaie ne pourrait persister et ferait place à d'autres groupements tels que la Callunaie ou la Saussaie.

La Nardaie subalpine des Monts d'Auvergne nous apparaît donc surtout comme un groupement d'origine anthropozoogène. Créée par l'action abusive des troupeaux, elle disparaîtrait rapidement avec eux.

C. — SOUS-ASSOCIATION A *NARDUS STRICTA* L.
ET A *DESCHAMPSIA FLEXUOSA* (L.) TRIN.

Les sommets du Massif mont-dorien sont couverts par endroits de belles pelouses dont l'élément essentiel est le *Deschampsia flexuosa*. Elles constituent un des groupements les plus étendus de l'étage supérieur.

Caractères floristiques. — Nous en avons étudié la composition floristique dans les localités suivantes :

1. Montagne de la Platte, 1460 m. Exp. O.
2. Puy Ferrand, 1846 m. Exp. S.
3. Puy de l'Angle, 1520 m. Exp. S.
4. — 1680 m. Exp. E.
5. Puy de Mone, 1650 m. Exp. N. et S.
6. Montagne de Bozat, 1460 m. Exp. E. et S.-E.
7. Roc de Cuzeau, 1550 m. Exp. N.
8. Sancy, au-dessus de la cascade de la Dore, 1670 m. Sol à peu près horizontal.

Nous synthétisons dans la liste ci-dessous les résultats de cette étude (Tableau VIII).

En certains points, *Deschampsia flexuosa* disparaît à peu près complètement. Ainsi, au pied de la pyramide terminale du Sancy, à 1.670 m., s'étend une pelouse dont les espèces essentielles sont : *Trifolium alpinum*, *Festuca rubra*, *Leontodon pyrenaicus*, *Galium saxatile*. C'est un faciès humide de la sous-association.

Au-dessus du Ferrand, vers 1.846 m., notre groupement présente une proportion assez notable d'*Agrostis rupestris*, cette espèce alpine que l'abbé Delarbre distinguait sous le

nom d'*Agrostis nana*. Ce faciès altitudinal est caractérisé en outre par *Cerastium alpinum* et *Cetraria islandica*.

Dans certains peuplements, d'une extrême luxuriance, *Arnica montana* est dominant (Flanc ouest du Barbier).

Affinités floristiques. — Inconnu dans les Alpes, le groupement à *Deschampsia flexuosa* a été décrit pour la première fois par J. Braun-Blanquet à l'Aigoual où il n'offre pas la même extension que dans le Massif des Monts-Dores. Les affinités floristiques entre les associations de ces deux contrées sont remarquables. La présence de *Selinum pyrenæum*, de *Dianthus silvaticus*, de *Viola sudetica*, de *Potentilla aurea*, d'*Anemone eualpina*, d'*Anemone sulfurea*, etc., distingue nos sommets volcaniques. Mais de nombreuses espèces sont communes. Citons : *Trifolium alpinum*, *Serratula monticola*, *Poa Chaixii*, *Meum athamanticum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Polygonum Bistorta*, *Leontodon pyrenaicus*, *Jasione perennis*, *Arnica montana*, *Succisa pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Campanula recta*, etc...

Nous n'avons pas encore rencontré cette sous-association dans les Monts du Cantal.

Périodicité. — En mai apparaissent dans nos pelouses à *Deschampsia* des sommets les fleurs précoces de *Thlaspi alpestre*, d'*Anemone nemorosa*, de *Primula elatior*, et, plus rares, celles de *Soldanella alpina* et d'*Androsace rosea*. Les corolles d'azur de *Gentiana verna* s'ouvrent par endroits.

Toutes ces espèces vernales sont dominées par la profusion des Narcisses et des Anémones alpines. *Narcissus Pseudo-Narcissus* offre, dans les régions élevées, des fleurs plus grandes et d'un éclat plus vif. Les corolles blanches de l'*Anemone alpina* s'y montrent moins nombreuses que celles de sa variété *A. sulfurea* qui présentent « toutes les nuances du jaune pâle jusqu'au vif orangé » (H. Lecoq). Toutes deux s'épanouissent jusqu'en juillet.

L'aspect estival rappelle par sa richesse et sa variété nos luxuriantes prairies montagnardes. *Leucanthemum Delarbrei* aux grands capitules, *Leontodon pyrenaicus* ne peuvent ici

TABLEAU VIII. — Association à *Nardus stricta* L.
Sous-association à *Nardus stricta* L. et *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.

	Degré de présence	Aigoual
Espèces caractéristiques de l'association fondamentale		
<i>Nardus stricta</i> L.	7	
<i>Trifolium alpinum</i> L.	7	+
<i>Leontodon pyrenaicus</i> Gouan.	7	+
<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	7	+
<i>Galium saxatile</i> L.	6	
<i>Selinum pyrenæum</i> (L.) Gouan	5	
<i>Rhinanthus stenophyllus</i> (Stern.) Schinz et Thellung.	3	
<i>Polygala serpyllifolia</i> Hise	1	
<i>Plantago alpina</i> L.	1	
<i>Agrostis rupestris</i> All.	1	
Espèces compagnes		
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	7	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	7	+
<i>Polygonum Bistorta</i> L.	7	+
<i>Gentiana lutea</i> L.	7	
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	6	+
<i>Viola sudetica</i> Willd.	6	
<i>Poa Chaixii</i> Vill.	6	+
<i>Dianthus silvaticus</i> Hoppe	6	
<i>Potentilla aurea</i> L.	6	
<i>Agrostis alba</i> L.	6	
<i>Carex præcox</i> Schreber.	6	
<i>Jasione perennis</i> Lamk.	6	
<i>Arnica montana</i> L.	5	+
<i>Luzula multiflora</i> (Retz.) Buchenau	5	
<i>L. sudetica</i> (Willd.) Lamk. et DC.	5	
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Hampe	5	
<i>Gentiana Pneumonanthe</i> L. var. <i>latifolia</i> Lamk.	4	
<i>Anemone eualpina</i> Hegi	4	
<i>Phyteuma hemisphæricum</i> L.	3	+
<i>Succisa pratensis</i> Mönch	3	+
<i>Vaccinium Myrtillus</i> L.	3	
<i>Lotus corniculatus</i> L.	3	+
<i>Campanula recta</i> Dulac	3	+
<i>Genista pilosa</i> L.	3	+
<i>Trollius europæus</i> L.	3	+
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	2	
<i>Ranunculus breynius</i> Crantz.	2	+
<i>Stellaria graminea</i> L.	2	
<i>Veronica officinalis</i> L.	2	+

	Degré de présence	Aigoual
Espèces compagnes (suite)		
<i>Rumex Acetosa</i> L.	2	
<i>Thlaspi alpestre</i> L.	2	
<i>Crocus albiflorus</i> Kit.	2	
<i>Scilla bifolia</i> L.	2	
<i>Pulmonaria angustifolia</i> L.	2	
<i>Narcissus Pseudo-Narcissus</i> L.	2	+
<i>Anemone nemorosa</i> L.. . . .	2	
<i>A. sulfurea</i> L.	2	
<i>Carex pilulifera</i> L.. . . .	1	+
<i>Trifolium pratense</i> L.	1	
<i>Cerastium alpinum</i> L.	1	
<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	1	
<i>Achillea Millefolium</i> L.. . . .	1	
<i>Conopodium denudatum</i> Koch	1	
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan.	1	+
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.	1	
<i>Solidago Virga-aurea</i> L.	1	
<i>Hieracium prenanthoides</i> Vill.	1	
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> L.	1	
<i>Thymus ovatus</i> (Miller) Briq.. . . .	1	
<i>Alchemilla basaltica</i> Buser	1	
<i>Veratrum album</i> L.	1	
<i>Androsace rosea</i> Jord. et Fourr.. . . .	1	
<i>Soldanella alpina</i> L.	1	
<i>Cetraria islandica</i> L.. . . .	1	

rivaliser avec l'éclatante floraison des *Arnica montana* et les corolles si délicatement nuancées de *Trifolium alpinum*.

Gentiana lutea plus tardive se montre souvent encore fleurie en automne, parmi les *Leontodon pyrenaicus* aux blanches aigrettes et les fleurs roussies du Trèfle des Alpes.

Conditions écologiques. — *Deschampsia flexuosa*, l'espèce dominante du groupement, est très répandue dans la Hêtraie clairière du Ravin de Lusclade (vers 930 m.), dans le pré-bois du Plateau de Charlannes (1.200 m.), et à la limite supérieure de toutes nos forêts où la lumière a libre accès.

En Suède, dans le Norrland, cette espèce apparaît dans des conditions analogues. Quand les forêts de Conifères au sous-

bois de Bryophytes sont soumises à des éclaircies, *Deschampsia flexuosa*, favorisée par la luminosité, ne tarde pas à dominer (H. Hesselman, 1917).

Sur la montagne de Bozat, au-dessus de la forêt (1.398 m.), au Pailharet (1.540 m.), sur un plateau à faible pente couvert d'énormes blocs de trachy-andésite, la destruction volontaire par l'incendie de peuplements étendus de *Juniperus nana* est suivie de l'apparition d'une véritable pelouse à *Deschampsia*. Le développement simultané dans les touffes arbustives de *Rubus idæus*, d'*Epilobium angustifolium*, etc... pourrait nous tenter de rattacher notre Graminée au groupe des espèces « nitrophiles ».

Les recherches d'H. Hesselman n'ont cependant point décelé dans le sol des forêts où elle domine des traces appréciables d'Azote nitrique.

La sous-association est surtout bien développée à partir de 1.450 m. Elle prospère à toutes les expositions sur un sol profond, plutôt frais. Une trop forte humidité et un enneigement trop prolongé semblent lui être également défavorables. A l'heure actuelle, les pelouses à *Deschampsia flexuosa* de notre région des sommets sont peu pâturées, car les troupeaux n'y séjournent guère. Ce n'est que rarement que les vaches montent jusqu'au haut du Clergue. Un seul troupeau de moutons fréquente la haute région du Massif adventif. Les sommets du Cacadoigne, du Roc de Cuzeau échappent presque complètement à l'action du bétail.

Répartition géographique. — La *Deschampsia* se rencontre sur toute la ligne des crêtes dominant la haute vallée de la Dordogne. Le Clergue, l'Aiguiller du Sancy, la plate-forme du Ferrand, le Cacadoigne, le Roc des Crebasses et le Roc de Cuzeau sont couverts par ce groupement. Au nord du Sancy, le cirque glaciaire de la Dore offre une remarquable pelouse à *Deschampsia*.

Mais c'est surtout dans le Massif adventif qu'il couvre de grandes surfaces. Il revêt presque toutes les pentes du Puy de l'Angle vers 1.700 m. ; il entoure le sommet du Barbier et prend sa plus grande extension dans le vaste hémicycle com-

pris entre ces deux montagnes. Il se poursuit sur le flanc nord de ce dernier sommet, sur le col qui l'unit au Suc de Hautechaux (1.695 m.) et sur les pentes N.-O. du Puy de la Tache (1.590 m.).

Genèse et évolution. — La sous-association à *Deschampsia flexuosa* de la région culminale des Monts-Dores n'est pas déterminée, selon nous, par des conditions édaphiques particulières.

Ce groupement est absent dans tous les endroits escarpés que le bétail n'atteint que très difficilement ou dont l'accès lui est impossible. Les pelouses à *Deschampsia flexuosa* les plus développées se rencontrent dans la région alpine du Massif adventif encore fréquentée par les troupeaux.

Le pacage seul explique, à nos yeux, la genèse de la Deschampsiaie. Son action est comparable à celle que le passage du parc mobile exerce sur les landes de l'étage subalpin. Les Callunaies et les Vacciniaies des sommets, soumises à la dent du bétail, au piétinement, à une fumure légère, évoluent vers des pâturages à *Deschampsia*.

Mais ce pacage modéré ne s'exerce plus guère sur les pelouses à *Deschampsia* situées en dehors du Massif adventif.

La genèse de ces dernières doit peut-être son origine à la vie pastorale autrefois très active sur tous nos sommets. Les anciennes statistiques, les noms de certaines localités telles que celui de la « Plaine des Moutons » (1.400-1.450 m.), les témoignages multiples que nous avons pu recueillir de la bouche des vieux pâtres concordent pour démontrer que de très nombreux troupeaux de moutons et même de chèvres estivaient jadis dans la région alpine.

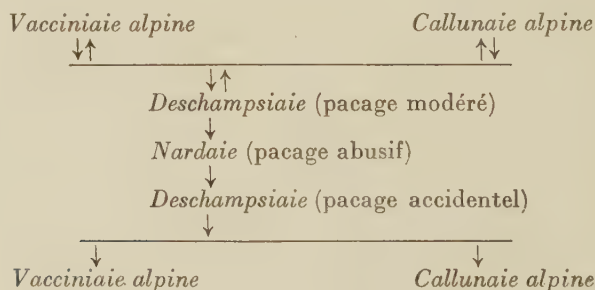
Ce pacage intensif a-t-il déterminé dans l'étage supérieur la formation de Nardaies étendues comparables à celles qu'offrent le Massif de l'Aigoual, les croupes désolées entourant le Signal de Finiels dans la Lozère, ou qui caractérisent le sommet du Plomb du Cantal ? La vie pastorale des Monts-Dores se confinant de plus en plus dans l'étage moyen, ces Nardaies auraient-elles évolué vers la Deschampsiaie ?

C'est une hypothèse qui semble être confirmée par les

observations de J. Braun-Blanquet dans les Cévennes, où la mise en défens des terrains de parcours infestés par le Nard provoque l'évolution vers l'association à *Deschampsia flexuosa*. H. Jeffreys a pu constater que la Deschampsiaie constitue souvent un stade transitoire dans la transformation des peuplements de *Nardus stricta* en landes à *Calluna vulgaris* (H. J., 1917).

Des quatre massifs qui forment les Monts-Dores, celui de la Banne d'Ordanche est actuellement le plus surchargé de bétail. La pelouse à *Deschampsia* y est absente d'une façon absolue ; par contre *Nardus stricta* s'y montre très répandu ; la montagne est réputée auprès des gens du pays pour son abondance en « poil de bouc ».

La sous-association à *Deschampsia flexuosa* de l'étage alpin des Monts-Dores pourrait donc être considérée, d'après nous, comme un groupement d'origine anthropo-zoogène résultant parfois de l'action d'un pacage modéré, mais marquant le plus souvent un stade évolutif vers un retour aux associations plus stables, la Callunaie ou la Vacciniaie. Le schéma suivant résumerait cette évolution.



D. — SOUS-ASSOCIATION A *DESCHAMPSIA FLEXUOSA* (L. TRIN. ET A *AGROSTIS ALBA* L.

Certains pacages de l'étage subalpin offrent l'aspect des pelouses florissantes dont le montagnard détermine la formation par l'action du parc mobile. L'élément fondamental en est l'*Agrostis alba* dont l'élégante panicule se contracte après la floraison.

Nous avons étudié la flore de ces pâturages dans les localités suivantes :

1. Puy du Barbier, 1500 m. Exp. S.-O.
2. Montagne de Bozat, 1470 m. Exp. S.-S.-O.
3. Puy May, 1400 m. Exp. S.
4. Puy Gros, 1482 m. Exp. O.
5. Roc de Cuzeau, 1550 m. Exp. N.
6. La Banne d'Ordanche, 1480 m. Exp. O.

Les résultats de cette étude sont réunis dans la liste ci-jointe (Tableau IX). La comparaison de ce tableau avec nos

TABLEAU IX. — Association à *Nardus stricta* L.

Sous-association à *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. et *Agrostis alba* L.

Espèces caractéristiques de l'association fondamentale			
	Degré de présence		Degré de présence
<i>Nardus stricta</i> L.	5	<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	5
<i>Galium saxatile</i> L.	5	<i>Selinum pyrenæum</i> (L.)	
<i>Trifolium alpinum</i> L.	3	<i>Gouan</i>	4
<i>Rhinanthus stenophyllus</i>		<i>Leontodon pyrenaicus</i> Gouan	3
(<i>Stern.</i>) <i>Sch. et Thellung</i>	1		
Espèces compagnes			
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.)		<i>Agrostis alba</i> L.	6
<i>Trin.</i>	6	<i>Jasione perennis</i> Lamk.	6
<i>Dianthus silvaticus</i> Hoppe	6	<i>Gentiana lutea</i> L.	6
<i>Genista pilosa</i> L.	6	<i>Vaccinium Myrtillus</i> L.	5
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Hampe	6	<i>Festuca rubra</i> L.	5
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	5	<i>Carex præcox</i> Schreber	4
<i>Viola sudetica</i> Willd.	5	<i>Poa Chaixii</i> Vill.	4
<i>Luzula sudetica</i> (Willd.)		<i>Serratula monticola</i> Bor.	4
<i>Lamk. et DC.</i>	4	<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	4
<i>L. multiflora</i> (Retz.) Buche-		<i>Achillea Millefolium</i> L.	3
<i>nau</i>	4	<i>Stellaria graminea</i> L.	3
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Tre-		<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	3
<i>visan</i>	4	<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	3
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	3	<i>Arnica montana</i> L.	2
<i>Ranunculus breyninus</i> Crantz	3	<i>Campanula recta</i> Dulac	2
<i>Galium verum</i> L.	3	<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> L.	2
<i>Succisa pratensis</i> Mönch	3	<i>Alchemilla basaltica</i> Buser	2
<i>Lotus corniculatus</i> L.	2	<i>Anemone nemorosa</i> L.	2
<i>Rumex Acetosa</i> L.	2		
<i>Veronica officinalis</i> L.	2		

relevés de l'association à *Agrostis capillaris* des pelouses parquées nous révèle des différences floristiques qu'une vue superficielle ne permettait pas de prévoir. Aucune des caractéristiques n'est commune aux deux groupements. Nous constatons, par contre, d'étroites affinités avec la Nardaie.

Nous y comptons en effet sept des caractéristiques de cette dernière association. *Nardus stricta*, *Meum athamanticum*, *Galium saxatile*, *Selinum pyrenæum* y offrent même un degré de présence élevé. *Deschampsia flexuosa* apparaît dans tous nos relevés. Mais quelques-unes des caractéristiques de la Deschampsiaie sont absentes : *Plantago alpina*, *Agrostis rupestris*, *Polygala serpyllifolia*. Par contre *Agrostis alba*, déjà fréquente dans la sous-association à *Deschampsia flexuosa*, acquiert une dominance des plus frappantes.

Ces caractères floristiques nous semblent assez marqués pour individualiser ces pelouses qui constituent à nos yeux une sous-association de la Nardaie, étroitement apparentée avec le groupement à *Deschampsia flexuosa*.

Distribution géographique. — Nous avons vu les pelouses à *Nardus stricta* subalpines s'établir entre 1.200 et 1.400 m., c'est-à-dire dans les points les plus surchargés de bétail où, dès le mois de mai déjà, il commence à pâturer et où il poursuit son action destructrice jusqu'en octobre.

Notre Agrostidaie est située en moyenne à une plus haute altitude (1.400-1.600 m.). Ces pelouses sont attaquées à une date plus tardive et les premières neiges de l'automne en chassent plus tôt les troupeaux.

La sous-association à *Deschampsia flexuosa* et *Agrostis alba* est loin d'avoir l'extension de la Nardaie subalpine. Nous la trouvons en quelques points de la Banne d'Ordanche, au Puy May, sur le plateau que forme le sommet du Puy Gros, sur les pentes septentrionales du Roc de Cuzeau, et surtout dans le Massif adventif, à l'Angle, au Barbier, formant comme une ceinture autour des pelouses à *Deschampsia flexuosa* faiblement pâturées des sommets.

L'homme peut parfois produire d'une façon plus rapide l'apparition d'un pâturage à *Agrostis alba*. C'est ainsi que vers

1.400 m., à l'Ouest du Puy de l'Angle, nous avons pu observer au-dessus de la lisière de la hêtraie une vaste zone où, entre les larges touffes de *Genista purgans* et de *Juniperus nana* soumises à l'écobuage, s'est constituée une admirable pelouse dont cette graminée est l'élément essentiel. Mais c'est là un fait exceptionnel. Et ces pacages, riches en espèces nitrophiles, ont une composition floristique différant nettement de notre sous-association.

Conditions écologiques, genèse, évolution. — Les peuplements à *Agrostis alba* se rencontrent à toutes les expositions et sur des pentes dont l'inclinaison varie entre 0° et 30°, sur un sol toujours profond et frais. L'humidité est parfois assez forte pour qu'apparaisse *Vaccinium uliginosum*.

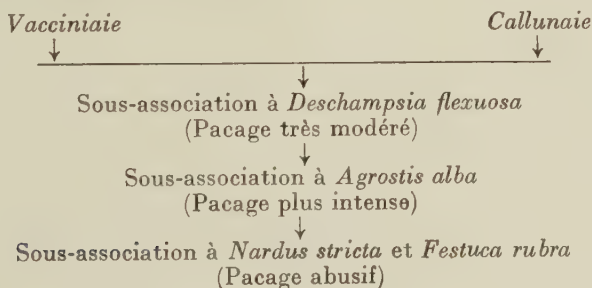
A la Banne d'Ordanche ces pelouses sont en général recouvertes par la neige de fin novembre au début de mai.

Elles constituent d'excellents pacages que les troupeaux fréquentent depuis les premiers jours de juin jusqu'à la fin de septembre.

Les conditions écologiques de notre sous-association sont donc semblables à celles de la Nardaie subalpine. Comme cette dernière, elle est d'origine anthropo-zoogène. Tantôt la Deschampsiaie, tantôt les landes à *Calluna* et à *Genista pilosa* ou à *Vaccinium* en constituent le point de départ.

Sous l'action d'un pâturage modéré, *Agrostis alba* acquiert la prédominance. Si le bétail prolonge son action, la dégradation peut aboutir même à la formation de la Nardaie.

La genèse des trois sous-associations se rattachant à la Nardaie alpine pourrait donc être représentée schématiquement de la manière suivante :



*La distribution altitudinale de ces trois groupements anthropozoogènes explique leur composition floristique respective. En même temps que croît l'altitude, la flore s'enrichit en espèces alpines ; l'action du bétail, de plus en plus intense vers le bas de la montagne, se traduit par la pauvreté en espèces de la Nardaie subalpine et par la prédominance de plus en plus marquée de *Nardus stricta*.*

*La Nardaie alpine actuelle, malgré ses grandes affinités avec la sous-association à *Deschampsia flexuosa*, ne peut lui être rattachée par aucun lien génétique, sa formation étant déterminée uniquement par des conditions écologiques propres.*



Phot. Bador

A. - Association à *CALAMAGROSTIS ARUNDINACEA*
au-dessus de la Grande Cascade (1.420 m.)



Phot. Bador

B. - Landes à *GENISTA PURGANS* ;
plateau de Durbize (1.380 m.)

CHAPITRE VIII

PRAIRIES ALPESTRES (CALAMAGROSTION ATLANTICUM).

ASSOCIATION A *CALAMAGROSTIS ARUNDINACEA* (L.) ROTH

Les pentes escarpées du Massif portent souvent une association très développée où domine le *Calamagrostis arundinacea*.

Caractères floristiques. — Nous avons étudié ce groupement dans les localités suivantes :

1. Pentes du Pailharet, 1470 m. Exp. E.
2. id. 1520 m. id.
3. Puy de l'Angle, 1500 m. Exp. N.-O.
4. Le Capucin, 1450 m. Exp. S.-E.
5. Puy Gros, 1400 m. Exp. S.-O.
6. Puy de Mareilh, 1460 m. Exp. S.-S.-E.
7. Au-dessus de la Grande Cascade, 1420 m. Exp. S.-O.
8. Roc de Cuzeau, 1500 m. Exp. E.
9. Au-dessus du Bois de Latour, 1360 m. Exp. S.-S.-E.
10. Eperon du Plateau de Durbize, 1340 m. Exp. S.-E.
11. Flancs du Cacadogne, 1500-1600 m. Exp. S.-E.
12. Entre le Clergue et le Chambourguet, 1375 m. Exp. N.-N.-E.
13. Vallée d'Enfer, 1500-1550 m. Exp. S.-E.
14. Vallée de Chaudefour, 1500 à 1600 m. Exp. S.-S.-E.
15. Vallée de la Cour, 1500-1550 m. Exp. O.

Les résultats de notre étude sont réunis dans le tableau ci-dessous (Tableau X).

Conditions écologiques. — Cette association est nettement mésophile. L'espèce dominante s'abrite même souvent sous le couvert des Hêtraies clairiérées ; c'est ainsi qu'elle forme des peuplements étendus dans le Bois des Garguettes, au-dessus du Mont-Dore.

Festuca paniculata, la seule xérophile de notre groupement, n'apparaît que dans les parties les plus élevées, les crêtes plus sèches où la neige ne peut longtemps séjourner.

TABLEAU X. — Association à *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth.

Espèces exclusives		
	Degré de présence	Degré de présence
H <i>Vicia Orobus</i> DC.	9	G <i>Lilium Martagon</i> L. 15
Ch <i>Sedum Fabaria</i> Koch	13	H <i>Hieracium aurantiacum</i> L. 2
H <i>Crepis mollis</i> (Jacq.) Ascherson	2	H <i>Picris Kochiana</i> Rouy 2
H <i>Carlina nebrodensis</i> Guss.	1	
Espèces électives		
H <i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.	15	H <i>Hypericum maculatum</i> Crantz 15
Ph <i>Rosa pendulina</i> L.	11	H <i>Ranunculus platanifolius</i> (L.) Rouy et Fouc. 11
H <i>Dianthus hyssopifolius</i> L.	6	G <i>Allium Victorialis</i> L. 5
H <i>Thalictrum minus</i> L.	3	H <i>Centaurea montana</i> L. 3
H <i>Bupleurum longifolium</i> L.	3	H <i>Pulmonaria angustifolia</i> L. 2
H <i>Gnaphalium norvegicum</i> Gunn.	1	
Espèces préférées		
H <i>Euphorbia hiberna</i> L.	13	H <i>Laserpitium latifolium</i> L. 12
G <i>Lathyrus macrorrhizus</i> Wimm.	10	H <i>Cicerbita Plumieri</i> (L.) Kirschleger 7
H <i>Senecio Cacaliaster</i> Lamk.	7	
Espèces compagnes		
H <i>Campanula recta</i> Dulac	13	H <i>Geranium silvaticum</i> L. 15
Ch <i>Vaccinium Myrtillus</i> L.	13	H <i>Dryopteris Filix-mas</i> (L.) Schott 13
H <i>Solidago Virga-aurea</i> L.	13	Ch <i>Galium Mollugo</i> L. 12
H <i>Gentiana lutea</i> L.	11	H <i>Knautia silvatica</i> (L.) Duby 11
H <i>Centaurea nigra</i> L.	11	H <i>Rubus idæus</i> L. 10
H <i>Achillea Millefolium</i> L.	9	H <i>Dianthus silvaticus</i> Hoppe 9
H <i>Epilobium angustifolium</i> L.	9	H <i>Silene vulgaris</i> (Mönch.) Garcke 9
H <i>Meum athamanticum</i> Jacq.	8	H <i>Astrantia major</i> L. 8
Ch <i>Vaccinium uliginosum</i> L.	7	H <i>Festuca paniculata</i> (L.) Schinz et Thel. 7
G <i>Polygonum Bistorta</i> L.	7	H <i>Sanguisorba officinalis</i> L. 7
H <i>Dactylis glomerata</i> L.	7	H <i>Stachys officinalis</i> (L.) Tresivan 7
H <i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	7	H <i>Arnica montana</i> L. 7
Ch <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	6	H <i>Adenostyles Alliariae</i> (Gouan) Kerner 6
H <i>Poa Chaixii</i> Vill.	6	H <i>Linaria repens</i> (L.) Miller em. Steudel 6
H <i>Lathyrus pratensis</i> L.	6	
H <i>Alchemilla vulgaris</i> L.	6	
H <i>Luzula Desvauxii</i> Kunth	5	

Espèces compagnes (suite)

	Degré de présence		Degré de présence
H Hieracium prenanthoides <i>Vill.</i>	6	H Athyrium Filix-femina (<i>L.</i>) <i>Roth</i>	5
H Epilobium montanum <i>L.</i>	5	H Phyteuma spicatum <i>L.</i>	4
H Digitalis purpurea <i>L.</i>	5	G Polygonatum verticilla- tum (<i>L.</i>) <i>All.</i>	4
H Campanula glomerata <i>L.</i>	4	H Lotus corniculatus <i>L.</i>	4
H Anthoxanthum odoratum <i>L.</i>	4	H Festuca rubra <i>L.</i>	4
A Viola canina <i>L. em. Rchb.</i>	4	H Senecio Doronicum <i>L.</i>	4
G Aconitum Napellus <i>L.</i>	4	Ph Sorbus aucuparia <i>L.</i>	4
H Holcus mollis <i>L.</i>	4	H Peucedanum Ostruthium (<i>L.</i>) <i>Koch</i>	3
Ph Sorbus Aria (<i>L.</i>) <i>Crantz</i>	4	G Convallaria maialis <i>L.</i>	3
G Conopodium denudatum <i>Koch</i>	3	H Rumex arifolius <i>All.</i>	3
Th Melampyrum silvaticum <i>L.</i>	3	H Trollius europæus <i>L.</i>	3
Ph Daphne Mezereum <i>L.</i>	3	H Crepis conyzifolia (<i>Gouan</i>) <i>Dalla Torre</i>	3
H Galium pumilum <i>Murray</i>	3	H Serratula monticola <i>Bor.</i>	3
H Thesium pyrenaicum <i>Pourret</i>	3	Ch Helianthemum nummu- larium (<i>L.</i>) <i>Miller</i>	2
H Anemone alpina <i>L.</i>	2	H Avena pubescens <i>Hudson</i>	2
H Alchemilla basaltica <i>Buser</i>	2	H Pimpinella major (<i>L.</i>) <i>Hudson</i>	2
H Leucanthemum Delarbrei <i>Timb.</i>	2		

Spectre biologique

Hémicryptophytes	78,88 %
Géophytes	8,88 %
Chaméphytes	6,66 %
Phanérophytes	4,44 %
Thérophytes	1,11 %

Partout où l'association est développée le sol est profond, frais. Deux stations surtout lui offrent des conditions très favorables. Sur le flanc Nord du Sancy, les longs couloirs où prospère l'Adénostylaie sont séparés par des croupes moins humides où est localisé le *Calamagrostis arundinacea*. Entre les deux groupements végétaux le passage se fait d'une façon graduelle.

Les escarpements formés par les éboulis constituent la sta-

tion la plus fréquente. Parfois entre les blocs de trachyte ou de trachy-andésite la terre végétale est assez profonde.

Toutes ces stations sont en hiver recouvertes par une couche de neige épaisse. Mais cet enneigement est de moins longue durée que celui auquel sont soumises les localités où se développe l'Adénostylaie.

Genèse et évolution de l'association. — L'association à *Calamagrostis arundinacea* est souvent précédée sur les éboulis des pentes d'une phase où dominent les fougères. Ces peuplements sont très fréquents dans notre Massif.

Sur le flanc Sud du Sancy, à 1.550 m., parmi les blocs de trachyte nous avons fait le relevé suivant :

Dryopteris Filix-max	4 4	Athyrium Filix-femina	+ 2
Adenostyles Alliariæ	+ 1	Epilobium angustifolium	+ 1
Cicerbita Plumieri	+ 2	Rumex alpinus	+ 2
Rubus idæus	+ 2	R. arifolius	+ 1
Calamagrostis arundinacea	+ 2	Polygonum Bistorta	+ 1
Rosa pendulina	+ 2	Peucedanum Ostruthium	+ 2
Filipendula Ulmaria	+ 2	Ribes petraeum	+ 2

Les frondes puissantes de ces fougères donnent par leur décomposition un humus où pourra se développer notre association qui exige un sol plus profond.

A la phase optimale du groupement peut succéder l'invasion par le *Vaccinium Myrtillus* et *V. uliginosum*. Dans ces peuplements s'installent les *Sorbus Aria.*, *S. aucuparia*, *Rosa pendulina*, *Prunus Padus*, précurseurs de la Hêtraie si la station est dans les limites de l'étage sylvatique.

Dans l'étage alpin, l'association à *Calamagrostis arundinacea* constitue un groupement permanent.

Périodicité. — En mai, aussitôt après la fonte des neiges, les pentes où prospère la Calamagrostidaie voient fleurir *Thlaspi alpestre*, *Anemone alpina*, *A. sulfurea*, *Narcissus Pseudo-Narcissus*, *Euphorbia hiberna*.

La phase estivale est marquée par une extrême luxuriance de la végétation. Parmi les touffes puissantes de *Calamagrostis arundinacea*, qui atteignent jusqu'à deux mètres de hauteur,

fleurissent les *Senecio Doronicum*, *Sedum Fabaria*, *Hieracium aurantiacum*, *Lilium Martagon*. Dans les stations les plus ensoleillées apparaissent les grappes de fleurs bigarrées de *Vicia Orobus*.

L'éclat de cette végétation diminue dans le cours de l'été.

Au début d'octobre quelques rares espèces sont encore fleuries : *Knautia silvatica*, *Solidago Virga-aurea*, *Dianthus silvaticus*.

Distribution géographique. — L'association à *Calamagrostis arundinacea* couvre de grandes surfaces dans les Monts-Dores.

Au Plateau de Durbize elle descend à 1.340 m. ; au S.-E. du Cacadogne elle monte jusqu'à 1.750 m. Mais elle atteint son plus grand développement entre 1.400 et 1.600 m., c'est-à-dire au-dessus de la lisière de nos forêts où elle alterne avec les Adénostylaies et les peuplements de *Genista purgans*.

C'est ainsi que nous la trouvons au-dessus de la Hêtraie au Puy Gros, qu'elle entoure les sommets du Capucin, des Puys de Mareilh et de l'Angle, s'élève sur les flancs S.-E. du Cacadogne, sur les pentes Nord du Sancy.

Elle est admirablement représentée dans les éboulis grandioses entourant le Pailharet. Elle retient l'attention surtout à l'Ouest du Massif. De l'Aiguiller du Sancy s'est épanchée une vaste nappe d'andésite à olivine dont la surface, rabotée par les glaces, porte des bruyères tourbeuses. Par endroits s'ouvrent de larges déchirures où, parmi les blocs, prospère notre association. Le front de cette ancienne coulée est découpé par de nombreuses indentations dont les éboulis sont occupés par la Calamagrostidaie. De la cote 1.320, au-dessus des burons de Montaigut, jusqu'à la ligne des crêtes, le flanc méridional de la nappe andésitique offre, à perte de vue, des escarpements où l'association s'est établie.

L'association à *Calamagrostis arundinacea*, absente dans les Alpes, n'est pas encore connue dans les Pyrénées.

L'espèce dominante est répandue dans l'Europe moyenne. Le groupement qu'elle forme dans les Monts-Dores offre des caractéristiques atlantiques telles que *Euphorbia hiberna*, *Vicia Orobus*. Cette dernière espèce remonte jusqu'en Nor-

vège où elle constitue une association décrite par R. Nordhagen (1920-21).

La Calamagrostidaie est aussi présente sur les Monts du Cantal dans des conditions écologiques analogues à celles que lui offrent les Monts-Dores.

Son extension considérable sur nos sommets, la vigueur de sa végétation, la remarquable variété de sa composition floristique font de ce groupement atlantique l'une des associations les plus remarquables et les plus belles de la région alpine des Monts d'Auvergne.



Phot. Denis

B. - Ilot de *CICERBITA ALPINA* dans
l'*ADÉNOSTYLAIE*, Vallée de Chaudefour (1.400 m.)



Phot. Denis

A. - L'*ADÉNOSTYLAIE* dans la
vallée de Chaudefour (1.400 m.)

CHAPITRE IX

MÉGAPHORBIÉES (ADENOSTYLION).

A. — ASSOCIATION

A *ADENOSTYLES ALLIARIÆ* (GOUAN) KERNER

Physionomie. — Le long des ravins qui sillonnent le flanc septentrional du Sancy se développe une formation puissante de grands végétaux herbacés. C'est la plus belle de nos associations.

Les corymbes carminés de l'*Adenostyles Alliariæ* lui donnent sa teinte dominante. Les fleurs mauves de *Knautia silvatica*, les épis rose clair de *Polygonum Bistorta* apparaissent plus rares. Par endroits, se dressent le *Doronicum austriacum* et le *Solidago Virga-aurea* aux capitules d'un jaune éclatant. *Ranunculus aconitifolius*, *Filipendula Ulmaria* y épanouissent leurs fleurs blanches à côté des calathides violettes de *Cicerbita alpina* et des larges ombelles de *Peucedanum Ostruthium*.

Composition floristique. — Nous avons étudié la flore de ces peuplements dans les localités suivantes :

1. Pente Nord du Sancy, près du sentier en lacets, 1520 m. Exp. N.
2. Pente Nord du Sancy, premier ravin vers la vallée d'Enfer, 1560 à 1620 m. Exp. N.
3. Pente Nord du Sancy, premier ravin vers la vallée d'Enfer, 1620 à 1700 m. Exp. N.
4. Pente Nord du Sancy, troisième ravin vers la vallée d'Enfer, 1650 à 1700 m. Exp. N.
5. Pente Nord du Sancy, cinquième ravin vers la vallée d'Enfer, 1520 à 1600 m. Exp. N.
6. Vallée d'Enfer, entrée de la vallée, 1550 m. Exp. E.
7. id. id. 1550 à 1600 m. Exp. N.
8. Vallée de la Cour, 1500 à 1650 m. Exp. N.
9. id. ravin, 1500 à 1650 m. Exp. N.
10. Cascade de la Biche, 1500 m. Exp. S.
11. Pentes du Cliergue, haut du ravin du Pan des Longes, 1450 m. Exp. N.-E.

12. Vallée de Chaudefour, au pied du Clocher, 1400 m. Exp. N.
13. id. au pied du Chapial, 1450 m. Exp. N.-E.

Les résultats de notre étude sont réunis dans le tableau ci-dessous (Tableau XI).

A l'ombre des larges feuilles de la Mégaphorbiée se développent quelques espèces plus modestes telles que *Lamium Galeobdolon*, *Anemone nemorosa*, *Primula elatior*. *Adoxa Moschatellina* y retrouve des conditions qui lui permettent de prospérer comme sous la Hêtraie. Au Nord du Sancy *Soldanella alpina*, descendue des sommets, s'y montre fréquente.

Faciès. — *Adenostyles Alliariæ* s'efface parfois devant *Rumex alpinus* ou *Ranunculus plataniifolius* qui prédomine. Ailleurs, *Peucedanum Ostruthium* constitue l'espèce la plus abondante. Souvent c'est *Cicerbita alpina* qui l'emporte par le nombre de ses individus. Certaines stations offrent des peuplements étendus de fougères.

Outre ces faciès de faible valeur sociologique notre groupement présente parfois une composition floristique différente. A la lisière supérieure de nos forêts, à l'ombre des Hêtres et des Sapins, il s'enrichit en effet en espèces sylvatiques. Dans les clairières des bords de la Dore, vers 1.430 m. et au pied du Cliergue, vers 1.250 m. nous rencontrons dans l'Adénostylaie : *Lysimachia nemorum*, *Stellaria nemorum*, *Prenanthes purpurea*, *Oxalis Acetosella*, *Luzula silvatica*, *Dryopteris dilatata*, *Dryopteris Linnæana*, *Cicerbita muralis*, *Asperula odorata*, *Milium effusum*, *Valeriana tripteris*, *Mœhringia trinervia*, *Pulmonaria affinis*, etc...

Le cortège floristique de la Hêtraie s'ajoute ainsi en partie à la flore normale de l'Adénostylaie.

Analogies floristiques. — L'Adénostylaie est décrite dans les Alpes Orientales, par H. Beger (1922), qui la considère comme une sous-association du groupement à *Alnus viridis*. Cet auteur y retrouve la plupart de nos caractéristiques. Elle se distingue surtout de l'association mont-dorienne par la présence d'espèces némorales : *Oxalis Acetosella*, *Paris quadrifolia*, etc...

L'Adénostylaie de l'Aigoual (J. Braun-Blanquet, 1915) a une composition floristique semblable à celle de notre Massif ; mais elle est bien plus pauvre. Elle offre cependant une caractéristique importante, *Arabis cebennensis* qui ne dépasse pas vers le Nord les Monts du Cantal.

Quant au représentant cantalien de l'association, il se distingue par quelques espèces subalpines telles que *Tozzia alpina* et *Crepis lampsanoides* qui manquent dans les Monts-Dores.

Sur les pentes du Cantal comme au Sancy l'Adénostylaie constitue un groupement de caractère alpin, d'une très grande stabilité.

Distribution géographique et conditions écologiques. — *Adenostyles Alliariæ* descend le long des ruisseaux et se retrouve jusqu'à 1.100 m. sur les bords du Vendeix. Elle est fréquente dans les forêts humides ; elle se montre en abondance dans la forêt des Chirouzes (1.200 m.) au-dessus de Compains.

Ses satellites bordent de même nos cours d'eau montagnards et se retrouvent parfois dans l'étage inférieur. Leurs touffes puissantes, s'élevant au-dessus des espèces des prairies, signalent les rases d'irrigation.

Mais c'est au cœur du Massif que l'Adénostylaie forme les peuplements les plus étendus, les mieux caractérisés. Loin d'être comme dans les Alpes ou à l'Aigoual une association sylvatique, c'est au-dessus de la limite supérieure des forêts qu'elle atteint son développement optimal.

Elle est surtout représentée sur les pentes septentrionales du Massif du Sancy. Au pied des rochers qui se dressent au fond du cirque de Chaudefour elle offre une extrême luxuriance, mais ne peut dépasser sur les flancs trop escarpés du Ferrand l'altitude de 1.500 m. Sur le Cacadoigne, elle atteint 1.620 m. Dans les ravins qui forment des accidents dans les vallées de la Cour et de l'Enfer, dans les longs couloirs qui descendent du sommet du Sancy vers la vallée des Bains, elle constitue au-dessus de 1.400 m. des peuplements étendus.

Dans la vallée de l'Enfer elle monte jusqu'à 1.818 m. et culmine à 1.866 m. au Nord du Sancy.

TABEAU XI. — Association à Adenostyles Alliarie (Gouan) Kerner

a) Faciès à <i>Adenostyles Alliarie</i>															b) Faciès à <i>Ranunculus aconitifolius</i> et <i>Pendula Ulinaria</i>	c) Faciès à <i>Athyrium filix-femina</i> et <i>Dryopteris Filix-mas.</i>	Cantal	Aigoual	Valle du Schanfig (A. or.)
Numéros des relevés																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
Espèces exclusives																			
H <i>Adenostyles Alliarie</i> (Gouan) Kern.																			
4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	2	2	2	2	+				
	+2	+2	+2	+2	1 2	2 2	2 2	1 2	2 2	2 2	+	+	1 2	1 2	+				
	+1	+1	+1	+1	+1	+2	+1	+1	+1	1 1	+	+	+1	+1	+				
Espèces électives																			
	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	+				
	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+	+	+	+	+				
	+2	+2	+2	3 2	3 3	3 2	+	3 2	2 2	1 1	+	+	+	+	+				
	+2	+2	+2	1 1	1 1	+2	+2	+2	+1	+	+	+	+	+	+				
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
Espèces préférentes																			
	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	2	+	+	1	+				
	+2	+2	+2	+1	+1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				

H Geranium silvaticum L.	+2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	+1	1	2	+1	1	2	+1	1	2	+1	+
H Phyteuma spicatum L.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Filipendula Ulmaria (L.) Maxim. .	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Crepis paludosa (L.) Mönch. . . .	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Solidago Virga-aurea L.	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Euphorbia hiberna L.	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Doronicum austriacum Jacq. . . .	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Geum montanum L.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Primula elatior (L.) Schreber . . .	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Heracleum Sphondylium L.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Epilobium montanum L.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Rubus idæus L.	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Ranunculus breynianus Crantz. . .	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Ligusticum Mutellina (L.) Crantz. .	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Silene vulgaris (Mönch) Garcke . .	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Angelica silvestris L.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Trisetum flavescens (L.) Pal. . . .	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Epilobium angustifolium L.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Cicerbita Plumieri (L.) Kirschleger .	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Soldanella alpina L.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Dryopteris Filix-mas (L.) Schott . .	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Myosotis silvatica (Ehrh.) Hoffmann	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Lathyrus pratensis L.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
G Prenanthes purpurea L.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Myosotis scorpioides L. em. Hill. .	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
Ph Rosa pendulina L.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Hieracium prenanthoides Vill. . . .	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Hypericum maculatum Crantz. . . .	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
G Adoxa Moschatellina L.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Poa nemoralis L.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+
H Poa Chaixii Vill.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+

Spectre biologique : Hémicryptophytes : 92,12 % — Géophytes : 5,88 % — Phanérophytes : 4,96 %.

Sur les pentes occidentales et méridionales, plus chaudes et plus ensoleillées, cette association n'est représentée que d'une façon très fragmentaire.

L'Adénostylaie affectionne en effet les combes fraîches. Elle n'exige que peu de terre végétale superficielle. Le fond des ravins des vallées de Chaudefour et de l'Enfer où elle prospère est en général formé de blocs provenant d'éboulis. Souvent les points où le groupement offre le plus de vigueur sont des affleurements de cinérites imperméables.

Le caractère commun à toutes ces combes est de subir un enneigement prolongé. Dès novembre, la neige s'y accumule et à la fin de mai elle n'est pas encore fondue dans la plupart d'entre elles.

Dans certains couloirs mieux abrités, elle ne disparaît même qu'aux premiers jours de septembre.

Périodicité. — Dans tous ces ravins, la vie végétale ne peut donc s'éveiller à la fois.

En juin, vers 1.500 m., sur les pentes Nord du Sancy, dès la fonte des neiges, *Soldanella alpina*, dont les feuilles coriaces ont persisté durant tout l'hiver, est la première à dresser au-dessus du sol encore humide ses fleurs délicates.

Plus tardivement apparaissent : *Primula elatior*, *Saxifraga rotundifolia*, *Ranunculus aconitifolius*, *Geum montanum*.

Adenostyles Alliariæ y fleurit en juillet.

Dès la fin de septembre, c'est le déclin. Les intempéries ont abattu les hautes herbes. Notre Composée montre les aigrettes blanches de ses fruits déjà mûrs.

A cette époque tardive, des peuplements d'une extrême fraîcheur se montrent encore au fond de l'étroite vallée d'Enfer.

Les neiges de l'automne, s'abattant sur de tels peuplements attardés, en couchent les hautes tiges alors que les fleurs de l'Adénostyle et de l'Impératoire sont encore dans tout leur éclat.



Phot. Martin

Peuplement d'EPILOBIUM ANGUSTIFOLIUM et
de RUMEX ALPINUS dans l'ADÉNOSTYLAIE .
Vallée des Bains (1.300 m.)



Phot. Fergusson

ADÉNOSTYLAIE : FACIÈS à
RANUNCULUS ACONITIFOLIUS .
Vallée des Bains (1.350 m.)



CROQUIS N° 3. — Représentation schématique de la répartition sur les pentes N du Sancy des associations
à *Adenostyles Alliaræ* (1) et à *Calamagrostis arundinacea* (2)

B. — SOUS-ASSOCIATION A *LUZULA DESVAUXII* KUNTH

Luzula Desvauxii, espèce alpine des Pyrénées, se trouve dans les Monts-Dores dès 1.150 m. Elle est fréquente surtout dans l'étage alpin.

Au milieu des ravins peuplés par l'*Adenostyles Alliariæ* elle s'installe de préférence dans le lit du ruisseau qui coule au fond de la combe.

La localisation de cette espèce dans les parties humides de l'Adénostylaie témoigne d'exigences écologiques particulières.

En dehors de l'Adénostylaie elle forme en de nombreux points des peuplements denses, véritables Mégaphorbiées qui s'élèvent parfois jusque sur nos sommets les plus élevés.

Nous avons étudié la composition floristique de ce groupement dans deux localités :

1° Au-dessus de Chaudefour : pente exposée au N.-E., inclinaison de 40 à 50°, longtemps couverte par les neiges, sol pierreux, constitué par des éboulis humides.

2° Versant Nord du Sancy : 1.850 m. Creux rocheux, éboulis humides.

Nous y avons relevé les espèces suivantes (Tableau XII) :

TABLEAU XII. — *Sous-association à Luzula Desvauxii Kunth.*

	1	2
Espèces préférées		
H <i>Luzula Desvauxii</i> Kunth.	3 2	2 2
H <i>Valeriana tripteris</i> L.	+ 1	
H <i>Trollius europæus</i> L.	+ 1	1 1
Espèces caractéristiques de l'Adénostylaie		
H <i>Adenostyles Alliariæ</i> (Gouan) Kerner . . .	2 2	2 2
H <i>Ranunculus aconitifolius</i> L.	+ 1	
H <i>Peucedanum Ostruthium</i> (L.) Koch . . .	1 2	+ 1
H <i>Rumex arifolius</i> All.	1 1	+ 1
H <i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	1 1	+ 1
H <i>Aconitum Napellus</i> L.	+ 1	+ 1
H <i>Chærophyllum hirsutum</i> L.	1 2	

	1	2
Espèces compagnes		
G Polygonum Bistorta L.	3 1	3 1
H Geranium silvaticum L.	1 1	
H Anemone alpina L.	+ 1	
H Saxifraga stellaris L.		1 1
H Geum montanum L.	+ 1	
H Poa nemoralis L.	+ 1	
H Doronicum austriacum Jacq.	+ 1	
H Knautia silvatica L.	+ 1	
Ph Salix Lapponum L.	+ 1	
H Melandrium diœcum L.		1 1
H Poa alpina L.		1 1
H Primula elatior (L.) Schreber		2 1

Ce groupement, très voisin de l'Adénostylaie, s'en distingue par l'absence de quelques caractéristiques telles que : *Cicerbita alpina*, *Epilobium alpestre*, *Rumex alpinus*, etc., et de certaines autres espèces telles que *Phyteuma spicatum*.

Luzula Desvauxii est ici prédominante. *Saxifraga stellaris*, plante de notre *Montiæ* alpine, y est représentée ainsi que *Valeriana tripteris* et *Trollius europæus*.

L'ensemble de ces caractères nous permet de séparer ce groupement de l'Adénostylaie et de le considérer comme une sous-association autonome.

L'espèce dominante préfère l'humidité à la simple fraîcheur. Cette sous-association s'installe dans les éboulis humides tandis que l'Adénostylaie est cantonnée dans les sols « frais ».

La présence de ces deux Mégaphorbiées dans notre étage alpin s'explique par l'abondance des précipitations et des brouillards sur nos sommets.

La sous-association à *Luzula Desvauxii* peut, au-dessous de 1.700 m., évoluer vers des peuplements à *Salix Lapponum*.

Mais au-dessus de cette altitude elle représente une collectivité permanente, un des groupements les plus caractéristiques de notre région culminale.

CHAPITRE X

GROUPEMENTS FONTINAUX (CARDAMINETO-MONTION).

ASSOCIATION A *BRYUM SCHLEICHEREI* SCHIMP. ET *PHILONOTIS SERIATA* MITT.

Les Monts-Dores sont très riches en sources. Jusqu'au voisinage du sommet culminant du Sancy, vers 1.810 mètres environ, on peut en observer. Notre Massif contraste ainsi vivement avec les Puits de la Chaîne des Dômes qui en sont dépourvus d'une façon à peu près absolue.

Le fond du vaste cirque situé au Nord de la pyramide terminale du Sancy en présente de si fréquentes qu'on a pu le désigner sous le nom de « Plateau des sources ». C'est là que naît la Dore. Elles jaillissent tout aussi nombreuses et aussi abondantes sur les pentes septentrionales du Massif de l'Aiguillier. Ce dernier nom n'est d'ailleurs que la corruption de celui d'Aiguiè, donné par les montagnards à cette région que caractérise une exceptionnelle richesse en eaux vives et fraîches.

Ces sources constituent un milieu biologique dont la température offre une remarquable constance, les variations diurnes et même saisonnières étant à peu près insignifiantes. A mesure qu'on s'élève vers les sommets cette température s'abaisse ; elle est de 8° à 5° environ dans l'étage du hêtre ; de 4° à 3° en moyenne, au-dessus de 1.600 m. Les ruisselets coulant vers le Nord et l'Est conservent longtemps une fraîcheur qui contraste avec l'échauffement notable auquel sont soumis, durant les journées ensoleillées, les filets d'eau des versants Ouest et Sud.

La région axiale de notre Massif est surtout constituée par des roches acides (trachytes et cinérites trachytiques). Aussi les eaux qui y surgissent se montrent à l'analyse presque entièrement dépourvues de chaux. Le tableau suivant, dressé

d'après Ph. Glangeaud, permet d'en saisir nettement les caractères :

	Région granitiq.	Massif des Monts- Dores		Limagne
	Torte- besse	La Bour- boule	Le Mont- Dore	St-Rémy de Chagnat
Degré hydrotimétrique total.	2°	2°5	2°	26°8
Extrait sec à 100°	30 mg	21 mg	51 mg	418 mg
Silice	6°	8°	22°	43°
Chaux	3°	4°	9°	209°
Magnésie	1°5	néant	néant	14°
Chlore	2°8	3°	2°8	9°
AzO ³ H	néant	néant	néant	38°

Par leur faible degré hydrotimétrique total, leur extrême pauvreté en chaux et en magnésie, les sources émergeant dans la région mont-dorienne sont donc comparables à celles des contrées granitiques et archéennes.

Sur leurs bords et le long des filets d'eau auxquels elles donnent naissance se développe, au-dessus de 1.450 m., une association végétale que nous avons relevée :

1° Au Sud du Puy de la Perdrix : 1.500 m., source surgissant à la base d'un rocher ;

2° Au Nord-Est du Pailharet : 1.580 m., bords caillouteux d'un ruisseau, pente de 5°.

Le tableau XIII mentionne les espèces que nous y avons rencontrées. Ce groupement se retrouve dans les Monts du Cantal avec une composition floristique analogue.

J. Braun-Blanquet a déjà décrit dans le Massif de l'Aigoual, la *Montia* dont les espèces les plus caractéristiques (*Montia fontana* L., *Stellaria uliginosa* Murray, *Epilobium alsinifolium* Vill, *Sedum villosum* L.) entrent aussi dans la composition floristique de notre association fontinale. Notre groupement possède en outre des espèces alpines dont la fréquence croît avec l'altitude : *Saxifraga stellaris* L., *Epilobium nutans* Schmidt, *Sagina saginoides* (L.) D. T.

TABLEAU XIII. — Association à *Bryum Schleicheri* Schimp.
et *Philonotis seriata* Mitt.

	La Perdrix Sud 1500 m.	Pailha- ret N.-E. 1580 m.	Cantal 1540 m. à 1680 m.
Espèces caractéristiques			
<i>Bryum Schleicheri</i> Schimp.	1 2	1 3	+
<i>Philonotis seriata</i> Mitt.	4 3	4 4	+
H <i>Montia fontana</i> L.	1 2	+ 1	+
H <i>Saxifraga stellaris</i> L.	1 2	1 2	+
H <i>Stellaria uliginosa</i> Murray.	+ 1	1 1	+
H <i>Epilobium alsinifolium</i> Vill.	1 1	+ 1	+
H <i>E. nutans</i> Schmidt	+ 1		+
H <i>Sagina saginoides</i> (L.) D. T.		+ 1	+
H <i>Sedum villosum</i> L.			+
H <i>Myosotis Lamottiana</i> Br.-Bl.	+ 1		+
H <i>Pinguicula vulgaris</i> L.	+ 1	+ 1	+
Espèces compagnes			
H <i>Caltha minor</i> Lamt.	1 1	1 1	+
H <i>Veronica serpyllifolia</i> L. var. nummularioides Lecocq et Lamt.	+ 1	+ 1	+
G <i>Carex fusca</i> All.	+ 1	+ 2	+
H <i>Festuca rubra</i> L.	+ 1	+ 1	+
H <i>Cardamine pratensis</i> L.	+ 1	+ 1	+
H <i>Carex echinata</i> Murray	+ 1	1 2	+
G <i>Orchis maculatus</i> L.	+ 1	+ 1	
H <i>Cirsium palustre</i> Scop.	+ 1		
H <i>Nardus stricta</i> L.	+ 1		
Th <i>Poa annua</i> L.		+ 1	
H <i>Epilobium palustre</i> L.		+ 1	
H <i>Juncus alpinus</i> Vill.		+ 2	
H <i>Agrostis alba</i> L.		+ 1	+
H <i>Ranunculus aconitifolius</i> L.		+ 1	
H <i>Luzula sudetica</i> Lam. et DC.		+ 1	
G <i>Juncus filiformis</i> L.		+ 1	+
H <i>Pinguicula grandiflora</i> Lam.		+ 1	

L'importance des Bryophytes augmente aussi dans l'étage supérieur.

D'après J. Braun-Blanquet, notre association à *Bryum Schleicheri* et *Philonotis seriata* est un des groupements végétaux « qui caractérisent le mieux l'étage alpin de l'Auvergne » (1923).

Cette végétation, constituée surtout par des tapis de mousses et des hémicryptophytes, peut, grâce à l'extrême constance de la température de l'eau, continuer à vivre même durant l'hiver. Les sources, les parties calmes des ruisseaux possèdent une florule de Desmidiées parmi lesquelles F. Auclair a pu distinguer des espèces toujours cantonnées dans l'étage du Hêtre, tandis que d'autres appartiennent exclusivement à l'étage alpin (1910).

Au milieu des ruisselets apparaissent fréquemment dans l'eau courante de larges touffes de *Cardamine amara*, de *Veronica Beccabunga*, d'*Epilobium alsinifolium*, de *Chrysosplenium oppositifolium*. Cette végétation constitue un stade préparant l'installation de notre groupement à Bryophytes.

L'association à *Bryum Schleicheri* et *Philonotis seriata* peut, à la suite d'un assèchement progressif, être colonisée par *Carex fusca* et ses satellites. Le terme final de cette évolution est en général constitué par des peuplements de *Salix Lapporum*.

CHAPITRE XI

GROUPE DES ASSOCIATIONS DES TOURBIÈRES.

Considérations générales. — Le climat de l'étage moyen des Monts-Dores, avec ses abondantes précipitations d'eau, ses brouillards persistants, est des plus favorables à la végétation des tourbières. Aussi y offrent-elles une grande extension. Ce sont les « narses » ou les « mortes » des gens du pays.

Le Massif de la Banne d'Ordanche possède les vastes tourbières de Guéry. Au-dessus de St-Donat, près du Bois de la Masse (1.200 m.), il en est de plus étendues que l'on exploite activement. Au Sud des Monts-Dores se rencontrent une infinité de tourbières occupant des dépressions qui pour la plupart marquent l'emplacement des nombreux lacs qui constellaient la surface du Plateau glaciaire (900-1.225 m.). Certaines sont exploitées comme celles de Chareyre, de la Barthe, de Pont de Clamouze, de Grouffaud, de la Renonfeyre, de Chambedaze, de Redondel, de Jassy, etc...

Toutes ces tourbières renferment un complexe d'associations dont il est plus facile d'établir les relations génétiques que de déterminer d'une manière précise les limites sociologiques.

Nous décrivons surtout dans notre étude quelques types se rattachant aux deux subdivisions classiques des basses-tourbières et des hautes-tourbières.

Les premières (Flachmoore) sont infra-aquatiques et leur surface est plate ou déprimée. La plupart sont alimentées par des eaux d'origine tellurique, riches en sels solubles. Les Cypéracées, les Graminées, les Hypnacées en constituent les éléments principaux.

Quant aux tourbières bombées (Hochmoore), elles sont supra-aquatiques. Les mieux caractérisées ne sont entretenues que par des eaux pauvres en sels, le plus souvent d'origine météorique. Les Sphaignes y dominent.



Phot. Denis

A. - Peuplement de *LIGULARIA SIBIRICA*
dans l'association à *JUNCUS ACUTIFLORUS*.
Narses de LESCAROT (1.200 m.)



Phot. Bador

B. - Peuplement de *SALIX LAPPONUM*.
Plateau de DURBIZE (1.400 m.)

Aux Monts-Dores manquent les groupements des basses-tourbières des plaines, tels que les associations à *Schœnus nigricans* L. ou à *Cladium Mariscus* (Sw.). O. Kuntze, etc...

Par contre, les associations à *Carex fusca* All., à *Juncus acutiflorus* Ehrh. du Massif de l'Aigoual y sont bien représentées. Ces deux groupements, bien que situés souvent dans le voisinage des hautes-tourbières, ont en général une évolution indépendante. Ils aboutissent à des peuplements de saules buissonnants, assez étendus parfois, qui donnent à certains points du Plateau de Durbize l'aspect des marais de Laponie.

Dans quelques dépressions s'établit un groupement à *Carex limosa* L. et *Scheuchzeria palustris* L. que des liens génétiques relient d'une façon à peu près constante aux hautes-tourbières. Ces tourbières de transition sont faiblement représentées dans notre territoire.

Les « Hochmoore » sont bien développées en Auvergne. Une extrême richesse en Sphaignes les caractérise. Les espèces dominantes sont : *Sphagnum acutifolium* (Ehrh.), Russow et Warnst., *Sph. cymbifolium* (Ehrh.) Russow, *Sph. compactum* Schl. et W., *Sph. fuscum* Klinggr., *Sph. medium* Limpricht.

Mais l'ensemble de tous ces groupements de notre Massif nous semble offrir les caractères de la décadence. La phase optimale de leur activité a dû être atteinte lors de la période glaciaire. De cette époque date l'avancée vers le Sud des espèces septentrionales. Nulle part dans le Plateau Central l'élément circum-boréal ne trouvait des conditions aussi propices à son installation et à son maintien que dans les vastes et froides tourbières de notre « région des lacs ». Aussi l'Auvergne est-elle à l'heure actuelle le « principal foyer des survivants boréo-arctiques » (Br.-Bl., 1923).

A.— BASSES-TOURBIÈRES (*CARICION FUSCÆ*)

A) *Association à Carex fusca* All. — L'association à *Carex fusca* All. n'est assez bien représentée qu'au-dessus de 1.000 m. d'altitude. Les vallées étroites qui descendent du Puy de la Perdrix, du Puy Gros du Sancy s'élargissent par endroits, formant des replats humides, tourbières de dimensions ré-

duites, où *Carex fusca* apparaît avec son cortège floristique.

Dans la partie occidentale de la tourbière de la Barthe (1.215 m.) ce groupement constitue en partie la bordure d'une haute-tourbière à un stade très avancé (stade à *Trichophorum cæspitosum*). Au Nord du Sancy, dans les marais de la Dore (1.670 m.) un peuplement de *Carex fusca* entoure un îlot plus humide où *Carex inflata*, *Comarum palustre* apparaissent subordonnés à *Eriophorum angustifolium*.

Nous avons étudié l'association à *Carex fusca* dans les localités suivantes :

1. Vassivière, partie occidentale de la tourbière de la Barthe, 1215 m.
2. Ouest de la Montagne de la Platte, dépression au bord d'un ruisseau, 1270 m.
3. Ravin du Clergue, fossé au milieu du Pré des Saignes, 1230 m.
4. Vallée de la Cour, dépression humide, 1450 m.

Nous synthétisons dans le Tableau XIV les résultats obtenus.

La genèse de l'association à *Carex fusca* est assez variable. Tantôt la Montiaë, tantôt des peuplements d'*Eriophorum* et de *Carex inflata*, sous l'action graduelle de l'assèchement, évoluent vers des groupements à *Carex fusca*.

Notre association n'est que très rarement suivie par la haute tourbière à Sphaignes. Elle est le plus souvent colonisée par la végétation arbustive. Le sol, perdant progressivement son humidité, la Cariçaie est envahie par les *Salix*. Dans les marais de la Dore et sur le Plateau de Durbize *Salix Lapponum* constitue des peuplements notables.

Sur les bords de la tourbière de la Barthe les saules forment des massifs épars où nous avons trouvé les espèces suivantes :

Salix phylicifolia L.

S. Lapponum L.

S. atro-cinerea Brot.

Salix pentandra L.

Populus tremula L.

Betula pubescens Ehrh.

Sous le couvert de ces arbustes prospèrent :

Doronicum austriacum Jacq.

Angelica silvestris L.

Lotus uliginosus Schkuhr.

Juncus effusus L.

Caltha palustris L.

Cirsium palustre (L.) Scop.

Filipendula Ulmaria (L.) Maxim.

Myosotis scorpioides L. em. Hill.

Carex leporina L.

Agrostis alba L.

Rumex Acetosa L.

Ajuga reptans L.

TABLEAU XIV. — Association à *Carex fusca* All. (*Carex vulgaris* Fries).

	Degré de présence	Cantal (1410 m.)	Aigoual
Espèces caractéristiques			
G <i>Carex fusca</i> All.	4	+	+
H <i>C. echinata</i> Murray	4	+	+
H <i>Luzula sudetica</i> Lam. et DC.	3		
H <i>Galium palustre</i> L.	3		+
G <i>Carex canescens</i> L.	2	+	+
G <i>Juncus filiformis</i> L.	2	+	+
Espèces compagnes			
Ch <i>Comarum palustre</i> L.	4	+	
G <i>Menyanthes trifoliata</i> L.	3		
G <i>Carum verticillatum</i> Koch	3		
H <i>Viola palustris</i> L.	3	+	+
H <i>Agrostis alba</i> L.	3	+	
H <i>Caltha palustris</i> L.	2	+	+
H <i>Cardamine pratensis</i> L.	2	+	+
H <i>Potentilla erecta</i> (L.) Hampe	2		+
H <i>Lotus uliginosus</i> Schkuhr	2		
H <i>Deschampsia cæspitosa</i> Pal.	2		
G <i>Equisetum palustre</i> L.	2		
H <i>Juncus effusus</i> L.	2		
H <i>Veronica scutellata</i> L.	2		
G <i>Polygonum Bistorta</i> L.	2		
H <i>Nardus stricta</i> L.	2		+
Th <i>Rhinanthus Crista galli</i> L.	2	+	+
H <i>Festuca rubra</i> L.	2		+
H <i>Cirsium palustre</i> Scop.	1		+
H <i>Lychnis Flos-cuculi</i> L.	1		
H <i>Molinia cærulea</i> Mönch	1	+	
H <i>Pedicularis palustris</i> L.	1		
G <i>Equisetum limosum</i> L.	1		
H <i>Ranunculus Flammula</i> L.	1		
G <i>Poa pratensis</i> L.	1		
H <i>Carex inflata</i> Hudson	1	+	
H <i>Juncus alpinus</i> Vill.	1		
G <i>Orchis maculatus</i> L.	1		
G <i>Carex panicea</i> L.	1		
H <i>C. flava</i> L.	1		
G <i>Eriophorum angustifolium</i> Roth	1		
H <i>Glyceria fluitans</i> R. Br.	1		
H <i>Selinum pyrenæum</i> Gouan	1	+	
Th <i>Trifolium spadiceum</i> L.	1		+
H <i>Saxifraga stellaris</i> L.	1		
H <i>Parnassia palustris</i> L.	1		

	Degré de présence	Cantal (1410 m.)	Aigoual
Espèces compagnes (suite)			
H <i>Pinguicula grandiflora</i> Lamk.	1		
Th <i>Euphrasia minima</i> Jacq.	1		
H <i>Trifolium repens</i> L.	1		
G <i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe	1		
G <i>Equisetum silvaticum</i> L.	1		
H <i>Epilobium palustre</i> L.	1		+
Bryophytes			
<i>Drepanocladus uncinatus</i> (Hedw.) Warnst	2	+	
<i>Philonotis seriata</i> Mitt.	1		

Spectre biologique

Hémi-criptophytes	61,68 %
Géophytes	29,77 %
Thérophytes	6,38 %
Chaméphytes	2,12 %

En certains points, au sol plus tourbeux, des boqueteaux épais sont à peu près uniquement formés par *Betula pubescens*. Les Saules et les Bouleaux préparent ici l'installation de la Hêtraie qui ne sera possible qu'après un assèchement plus complet du sol.

B) *Association à Juncus acutiflorus Ehrh.* — De toutes les associations des basses-tourbières c'est le groupement à *Juncus acutiflorus* qui, dans le Massif, offre la plus grande extension.

Nous le trouvons toujours sur un sol très humide. Au pied du Puy Gros du Sancy nous avons même vu l'eau surgissant de la base de la montagne ruisseler en nappe sur les vastes prairies marécageuses où cette espèce domine.

Juncus acutiflorus forme des peuplements jusque dans la plaine de la Limagne. Mais l'association est surtout bien représentée dans notre étage moyen. Elle apparaît en particulier très développée à l'Ouest du Massif dans les dépressions ou « saignes » des prairies humides. En altitude elle ne dépasse guère 1.400 m. Elle offre son maximum d'extension sur

TABLEAU XV. — Association à *Juncus acutiflorus Ehrh.*

	Degré de présence		Degré de présence
Espèces caractéristiques			
G Juncus acutiflorus Ehrh.	7	G Carum verticillatum Koch	7
H Lotus uliginosus Schkuhr.	6	H Galium uliginosum L.	4
H Valeriana dioica L.	4	H Ligularia Sibirica Cass.	2
H Scutellaria minor Hudson	2	H Crepis paludosa (L.) Mön.	1
H Euphorbia pilosa L.	2	H Achillea pyrenaica DC.	1
Espèces compagnes			
H Cirsium palustre Scop.	7	G Menyanthes trifoliata L.	6
H Potentilla erecta Hampe	6	H Succisa pratensis Mönch	6
H Anthoxanthum odoratum L.	5	H Galium palustre L.	5
H Molinia cœrulea Mönch	5	Ch Comarum palustre L.	4
H Parnassia palustris L.	3	H Viola palustris L.	3
H Deschampsia cæspitosa Pal.	3	H Myosotis scorpioides L.	3
H Angelica silvestris L.	3	em. Hill	3
H Ajuga reptans L.	3	H Sanguisorba officinalis L.	3
H Pedicularis palustris L.	2	G Polygonum Bistorta L.	3
H Selinum pyrenæum Gouan	2	H Carex echinata Murray	2
H Juncus squarrosus L.	2	H Nardus stricta L.	2
G Gymnadenia conopea (L.) R. Br.	2	H Agrostis alba L.	2
Ch Calluna vulgaris (L.) Hull.	2	G Equisetum palustre L.	2
H Briza media L.	2	H Trifolium pratense L.	2
Th Rhinanthus Crista galli L.	2	G Holcus mollis L.	2
H Filipendula Ulmaria (L.) Maxim	2	H Ranunculus acer L.	2
H Carex inflata Hudson	2	H Trollius europæus L.	2
H Juncus effusus L.	2	Ch Salix repens L.	2
G Carex fusca L.	1	Ph S. aurita L.	2
G Equisetum limosum L.	1	H Ranunculus Flammula L.	1
Th Trifolium spadiceum L.	1	H Narthecium ossifragum Hudson	1
H Veratrum album L.	1	H Pinguicula vulgaris L.	1
H Centaurea nigra L.	1	H Epilobium palustre L.	1
H Serratula monticola Bor.	1	Ph Betula pubescens Ehrh.	1
G Scirpus silvaticus L.	1	H Doronicum austriacum Jacq.	1
H Scorzonera humilis L.	1	H Lathyrus pratensis L.	1
		H Holcus lanatus L.	1
		G Carex panicea L.	1
		H Mentha arvensis L.	1
		H Juncus conglomeratus L.	1

Bryophytes

Sphagnum teres Angstr. var. *squarrosulum* Warnst.
Sph. cuspidatum Ehr.
Brachytecium rivulare B. E.
Climacium dendroides W. et M.
Polytrichum commune L.
Hypnum cuspidatum L.
H. exannulatum Guemb. var. *brachydistycon* L.
H. id. var. *pinnatum* Boul.

Spectre biologique

Hémicryptophytes	72,28 %
Géophytes	16,91 %
Thérophytes	3,07 %
Phanérophytes	3,07 %
Chaméphytes	4,61 %

les bords de la Trentaine (Ouest du Sancy, 1.370 m.) et dans les narses du Lescarot au Sud de Vassivières. Ces prairies sont fauchées en septembre et fournissent une excellente litière.

Notre tableau comprend les espèces relevées dans les localités suivantes :

1. Communal de St-Julien-Puy-la-Vèze, dépression humide, 950 m.
2. S.-O. du Sancy, prairie marécageuse, 1370 m.
3. id. id. à 300 m. du précédent, 1370 m.
4. Vassivières, narses du Lescarot, prairie humide, 1180 m.
5. id. id. id. 1190 m.
6. id. id. id. 1200 m.
7. id. id. id. 1210 m.

Dans la première quinzaine d'août *Ligularia Sibirica*, espèce boréale, épanouit dans ces narses ses grandes fleurs jaunes ; elle atteint jusqu'à 1 m. 50 de hauteur. Nous avons ici une des rares localités des Monts-Dores de *Narthecium ossifragum*, espèce sub-atlantique qui y est représentée en abondance.

Salix repens, *S. aurita*, *S. pentandra*, forment dans ces prairies des îlots arbustifs qui annoncent la transformation du groupement et son évolution vers la Saussaie.

Certains points plus humides sont signalés par l'abondance de *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Carum verticillatum*, *Pedicularis palustris*, *Equisetum limosum*. Ces espèces caractérisent dans les Cévennes méridionales l'Eriophoraie qui, dans les Monts-Dores, n'est représentée que par quelques colonies très mal individualisées.

B. — TOURBIÈRES DE TRANSITION (*UEBERGANGSMOOR*)
(*RHYNCHOSPORION*)

Association à *Carex limosa* L.

Les « narses » de la région des lacs offrent tous les stades de l'évolution des « Hochmoore », depuis la basse-tourbière jusqu'à la Callunaie.

L'étude des successions qui ont précédé l'état actuel ne saurait être effectuée que par des sondages profonds permettant l'examen détaillé des diverses strates de la formation tourbeuse. Nous devons nous borner aux seuls groupements de surface.

Dans de petites dépressions, l'eau tellurique persiste d'une façon à peu près constante et on peut y observer une florule variée caractérisée par de nombreuses espèces d'algues parmi lesquelles prédominent les Diatomées et surtout les Desmidiées (F. Auclair, 1910). Dans ce milieu acide quelques Sphaignes et quelques phanérogames constituent un groupement préparant l'exondation. Les éléments appartenant à ce stade initial sont surtout :

<i>Carex limosa</i> L.	<i>Sphagnum Gravelii</i> Russow.
<i>Eriophorum angustifolium</i> Roth.	<i>S. molluscum</i> Bruch.
<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	<i>Equisetum limosum</i> L. em. Roth.
<i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh.	<i>Comarum palustre</i> L.
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	

Ce sont là des individus fragmentaires de l'association à *Carex limosa*. De toutes ces espèces c'est *Sphagnum Gravelii* qui a la plus haute valeur edificatrice et qui contribue le plus activement à la constitution de la haute-tourbière.

C. — HAUTES-TOURBIÈRES (*SPHAGNION*)

Association à *Sphagnum fuscum* Klinggr.

Au S.-O. de Vassivière, sur les bords de la Clamouze et du Lescarot, son affluent, nous avons pu observer certains des groupements des hautes-tourbières, en étudier la composition floristique et les liens génétiques.

Entre la Clamouze et le ruisseau de Neufont s'étend la vaste

tourbière de la Barthe dont l'altitude moyenne est d'environ 1.200 m. Elle est exploitée au Sud ; à la lisière Nord se montre un bois de Pins chétifs, d'un vert sombre. La tourbière est établie sur l'emplacement d'une ancienne nappe lacustre. Son assèchement se poursuit encore sous nos yeux. Il est activé par des canaux de drainage qui ont permis dans la région Nord l'établissement de prairies humides.

Au Sud apparaît, par endroits, la tourbière bombée encore à l'état optimal de son développement. L'un de ces individus d'association présente les espèces suivantes :

<i>Sphagnum fuscum</i> Klinggr.	<i>Sphagnum medium</i> Limpricht
<i>Odontoschisma Sphagni</i> (Dicks.)	<i>Cephalozia connivens</i> Lindle
Dum.	<i>Polytrichum strictum</i> Menz.
<i>Aulacomnium palustre</i> Schw.	<i>Andromeda polifolia</i> L.
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	
<i>Oxycoccus quadripetalus</i> Gilib.	

Parmi cette végétation appartenant à l'association à *Sphagnum fuscum*, qui caractérise au plus haut degré la tourbière bombée, figurent en outre *Eriophorum vaginatum* L. et *Trichophorum cæspitosum* (L.) Hartman, marquant une phase terminale.

Cette haute-tourbière perd progressivement son humidité. L'assèchement, d'abord plus marqué dans la région centrale, gagne lentement la périphérie. *Polytrichum strictum* et *Aulacomnium palustre* multiplient leurs touffes parmi les Sphaignes, les détruisent et ne tardent pas à disparaître à leur tour. *Trichophorum cæspitosum*, espèce également douée d'un très grand pouvoir destructeur, colonise au contraire de plus en plus ce peuplement en voie de dégradation.

A la phase optimale de la tourbière vivante à *Sphagnum fuscum* et *Sph. medium* en succède une autre à *Trichophorum cæspitosum*.

Dans les narses voisines du Lescarot se trouvent de petites dépressions pleines d'eau occupées par une végétation d'hydrophytes telles que *Menyanthes trifoliata*, *Carex lasiocarpa*, *Eriophorum angustifolium*, etc.

Narthecium ossifragum Huds. les entoure et le lacs de ses fortes souches rampantes les conquiert peu à peu, préparant



Phot. Bador

Bois clairière de *PINUS UNCINATA*; Tourbière de la BARTHE (1.200 m.)
près de VASSIVIÈRES

la constitution d'un groupement à *Trichophorum cæspitosum*. Dans ce dernier peuplement qui a donc ici pour point de départ la basse-tourbière figurent les espèces suivantes :

<i>Trichophorum cæspitosum</i>		<i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh.	1 1
(L.) Hartman	4 4	<i>Eriophorum angustifolium</i>	
<i>Narthecium ossifragum</i> Huds.	2 2	Roth.	1 1
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Hampe	+ 1	<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	+ 1
<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh.	+ 1	<i>Succisa pratensis</i> Mönch	+ 1
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	+ 1	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	+ 1
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	+ 1	<i>Molinia cærulea</i> (L.) Mönch	+ 1
<i>Phragmites communis</i> Trin.	+ 1	<i>Ligularia Sibirica</i> Cass.	
<i>Sphagnum acutifolium</i> Rus-		(plantules)	+ 1
sow et Warnst.	+ 1	<i>Carex echinata</i> Murray	+ 1

A la richesse floristique relative du Caricion fuscæ s'oppose la pauvreté du vaste peuplement qui couvre la majeure partie de la tourbière de la Barthe. Ici, *Trichophorum cæspitosum* domine d'une façon encore plus exclusive. Durant les étés secs, l'œil n'est frappé d'abord que par les touffes roussâtres de cette Cypéracée s'étendant à perte de vue sur le sol crevassé. Quelques rares espèces seulement apparaissent telles que *Juncus squarrosus*, *Vaccinium uliginosum*, *Molinia cærulea*, *Cladonia rangiferina*, *Cetraria islandica*. Quelques pieds de bruyère se montrent, d'abord clairsemés, bientôt plus pressés.

Le groupement à *Trichophorum* évolue vers une phase caractérisée par la co-dominance de *Trichophorum cæspitosum* et de *Calluna vulgaris*. Ensuite s'installe la Callunaie ; mais elle constitue une lande beaucoup plus pauvre en espèces que celle qui est développée en dehors de la tourbière.

Trichophorum cæspitosum, espèce destructrice de la haute-tourbière, parfois même des basses-tourbières, édifiatrice de groupements très étendus dans « la région des lacs », a donc une grande valeur dynamique. Mais malgré son rôle capital et sa grande extension, on ne saurait, étant donnée l'extrême hétérogénéité des groupements qu'elle constitue, la considérer comme formant une association bien définie.

C'est sur ces peuplements en voie de dégradation qu'est installée, à la lisière nord de la tourbière, la Pineraie. L'essence

qui la constitue est le *Pinus uncinata* Ram., race occidentale de *Pinus montana* Du Roi.

C'est la localité classique du Pin à crochets qu'en 1861 J. Gay découvrit lors de sa descente vers le lac Chauvet : « Deux seuls végétaux avaient attiré mon attention, dit-il : le *Vaccinium uliginosum* et un petit Pin de 5 à 7 pieds de hauteur, à tronc droit et rameux dès la base. Son feuillage était vert et non pas glauque. Ses cônes de la seconde année étaient sessiles, réfléchis, d'un vert bronzé ou rougeâtre, chaque écaille terminée par une apophyse allongée, réfléchie, en forme de pyramide tétragone sensiblement comprimée, à ombilic étroit et presque circulaire. Ces caractères semblent répondre au *Pinus uncinata* de Ramond tel qu'il a été étudié et défini par Endlicher (Synops. Conif. 1847) ».

La plupart des arbres qui forment ce bois ont l'air souffreteux ; les plus hauts ne dépassent pas huit mètres. Il semble donc qu'ils soient mal adaptés à cette station ; ils se régénèrent cependant assez bien ainsi qu'en témoignent de jeunes sujets qui surgissent de tous côtés. Ce peuplement, qui occupe deux ou trois hectares, a eu jadis une plus grande extension. La cognée continue à le réduire chaque année. Abandonné à lui-même il gagnerait lentement toute la surface de la tourbière asséchée.

Sous le couvert de ce boqueteau très clairié nous avons relevé un ensemble d'espèces qui ne saurait être considéré comme l'association du Pin à crochets. C'est un complexe où sont représentés plusieurs stades de l'évolution de la tourbière.

Un premier groupe d'espèces correspond à la tourbière à *Sphagnum* optimale. Il est constitué par des buttes à *Sphagnum fuscum* Klinggr. où apparaissent les espèces suivantes :

<i>Sphagnum tenellum</i> Ehrh.	<i>Hypnum Schreberi</i> Wild.
<i>Sph. tenellum</i> Ehrh. var. ^r viride Warnst.	<i>Cephalozia connivens</i> Lindle.
<i>Sph. tenellum</i> Ehrh. var. <i>versicolor</i> Warnst.	<i>Lepidozia setacea</i> Mitt.
<i>Odontoschisma Sphagni</i> (Dicks.) Dum.	

L'assèchement naturel et surtout artificiel tend à faire disparaître ces derniers vestiges de l'activité de la tourbière. Des

touffes de *Polytrichum strictum* Menz. s'installent parmi les Sphaignes et les supplantent ; la chute des aiguilles de pin active cette destruction.

Des îlots d'*Eriophorum vaginatum* et de *Trichophorum* marquent la première phase de la dégradation de la tourbière. Un stade plus avancé est indiqué par *Vaccinium uliginosum*, *V. Myrtillus* et *Molinia cœrulea*.

La présence du Pin à crochets dans la tourbière est due ici à des conditions purement édaphiques.

Pinus uncinata Ram. est la seule race de *Pinus montana* qui se trouve dans la Péninsule ibérique et en France (1). Il se rencontre dans la région des sources du Tage et dans la Sierra de Guadarrama. Dans les Pyrénées, à la partie supérieure de l'étage d'*Abies alba* (1.900-2.400 m.), s'offrent à lui les conditions optimales de son développement. Il lutte ici sans désavantage avec le Sapin et le Pin sylvestre et constitue les belles futaies d'Osséja et du Ras de Conques (Cerdagne française). Le fût élancé de certains arbres dépasse même 22 m. de hauteur dans la forêt de Bolquère (2).

Dans les Alpes, la concurrence redoutable de l'Epicéa, du Mélèze et de l'Arole l'oblige à se cantonner à la limite de l'étage forestier ou sur des sols calcaires ou gypseux dont les autres essences ne peuvent s'accommoder. Aussi son port y est-il rabougri.

Dans les tourbières du Jura, des Vosges, de la Barthe, de Chalmazel (Forez) il ne persiste que parce que le Sapin ou le Hêtre ne sauraient le concurrencer. Dans ce milieu défavorable il se montre chétif et contraste vivement avec le port qu'il acquiert dans les forêts de la Cerdagne.

Quelle est l'origine des peuplements disjoints que *Pinus uncinata* constitue dans les tourbières du Massif central, à Vassivière et à Chalmazel ?

D'après Cl. Roux *Pinus montana* serait une espèce boréale dont l'avancée vers le Sud aurait eu lieu par étapes lors de

(1) *Pinus uncinata*, de plus en plus rare vers l'Est, se retrouve jusque dans les Carpathes roumaines.

(2) Cf. H. Gaussen : 1.924.

l'époque glaciaire (1.908). Mais, quoique Heer l'ait observée dans les couches miocènes du Spitzberg (1.882), on ne saurait accepter sans de fortes réserves l'hypothèse de son origine septentrionale.

Et peut-être devons-nous considérer *Pinus montana* comme une espèce médio-européenne montagnarde qui aurait gagné les tourbières à la faveur de l'extension des glaciers quaternaires.



Phot. Bador

PINUS UNCINATA - Bois de la BARTHE (1.200 m.)

CHAPITRE XII

LANDES A HAUTS GENÊTS (ULICION).

A. — LANDES A *SAROTHAMNUS SCOPARIUS* (L.) WIMMER EX KOCH

Dans les Monts-Dores de vastes surfaces sont couvertes par le *Sarothamnus scoparius*, espèce sub-atlantique.

Nous avons relevé dans ces landes à St-Julien-Puy-La-Vèze (945 m.) et sur les pentes méridionales de la Banne d'Oranche (1.200 m.) les espèces suivantes (Tableau XVI).

Cette composition floristique est à peu près identique à celle de la Callunaie. Nous n'avons pas découvert le parasite caractéristique *Orobanche Rapum Genistæ* Thuill, qui se trouve fréquemment dans les landes à genêts de la Chaîne des Puys.

Les peuplements de *Sarothamnus scoparius* s'étendent entre 800 et 1.200 m. Toutes les expositions leur conviennent. Mais leur distribution géographique dans le Massif les montre surtout prospères et envahissants sur les terrains siliceux et dans les contrées au climat le plus humide.

A l'Est du Chambon, le *Sarothamnus scoparius* est plutôt rare ; l'îlot granitique de Cournols, malgré la nature de son sol, ne possède pas de landes à genêts d'étendue notable.

Au Sud du Massif quelques peuplements apparaissent entre les lacs de Montcineyre et de Bourdouze (1.150 à 1.200 m.) et se poursuivent sur le Puy Montcey. Des landes plus vastes s'étendent à la lisière des bois de Courbanges, de Bressouille, de Beaune et de Saignes, autour du Puy de Monténard. Elles se poursuivent entre le lac d'Aydat et Perpezat.

Les landes à genêts trouvent sur la pénéplaine granitique de l'Ouest des Monts-Dores le terrain et le climat les plus favorables à leur extension. Entre St-Genès-Champespe et Chastreix, entre Latour et Bagnols elles recouvrent, mêlées de

TABLEAU XVI. — *Composition floristique des Landes à Sarothamnus scoparius (L.) Wimmer ex Koch.*

Sarothamnus scoparius (L.) Wimmer ex. Koch.	Nardus stricta L.
Viola sudetica Willd.	Eupteris aquilina (L.) Newman.
Dianthus silvaticus Hoppe.	Viola tricolor L.
Silene vulgaris (Mönch) Garcke.	Cerastium cæspitosum Gilib
S. nutans L.	Stellaria graminea L.
Genista anglica L.	Trifolium pratense L.
Lotus corniculatus L.	Cytisus sagittalis (L.) Koch
Potentilla erecta (L.) Hampe.	Lotus uliginosus Schkuhr.
Pimpinella saxifraga L.	Alchemilla vulgaris L. sens. lat.
Galium verum L.	Galium saxatile L.
Achillea Millefolium L.	G. pumilum Murray.
Gnaphalium silvaticum L.	Senecio adonidifolius Lois.
Leontodon autumnalis L.	Hieracium Pilosella L.
Campanula recta Dulac.	Jasione perennis Lamk.
Calluna vulgaris (L.) Hull.	Campanula rotundifolia L.
Linaria repens (L.) Miller em. Steudel.	Gentiana lutea L.
Thymus Serpyllum L.	Veronica officinalis L.
Ajuga reptans L.	Stachys officinalis (L.) Trevisan.
Rumex Acetosa L.	Plantago lanceolata L.
Juncus squarrosus L.	Rumex Acetosella L.
J. conglomeratus L.	Luzula campestris (L.) Lamk. et DC.
Carex leporina L.	L. sudetica (Willd.) Lamk. et DC.
Agrostis alba L.	Salix caprea L.
Festuca rubra L.	Anthoxanthum odoratum L.
Sieglingia decumbens (L.) Bernhardi.	Holcus mollis L.
	Brachypodium pinnatum (L.) Pal.
	Phleum pratense L.

landes à *Eupteris aquilina*, toutes les buttes arrondies qui dominant le pays. A l'Ouest de Bagnols elles occupent d'immenses étendues ; des champs qu'elles ont envahis, il ne reste d'autres témoins que les murs en pierres sèches. Des Hêtres admirables dominant le paysage, montrant le terme final de l'évolution de ces peuplements.

Au N.-O., entre St-Sauves et Bourgheade de vastes landes à *Sarothamnus*, à *Eupteris aquilina* alternent avec la Callunaie et des plantations de Pins sylvestres et d'Épicéas.

Ces Genêts, que le bétail évite, sont surtout utilisés pour le chauffage des fours.

Les landes sont souvent écobuées et quelques cultures tem-

poraires y sont établies. C'est aussi par l'incendie que le pâtre agrandit le terrain de parcours de ses bestiaux.

Après l'écobuage surgissent les frondes d'*Eupteris aquilina* dont les peuplements denses prospèrent sur ces sols granitiques, préparant la réinstallation du *Sarothamnus*. Ici, comme sur les cheires de la Chaîne des Dômes, de clairs boqueteaux de *Betula pendula* se dressent nombreux au-dessus du paysage monotone. Ces landes périodiquement incendiées sont en effet pour le Bouleau un terrain d'élection.

Au N. et à l'Ouest du Massif *Sarothamnus scoparius* est par excellence le pionnier de la Hêtraie. Si le sol n'est pas trop humide il montre partout son invincible tendance à envahir toutes les associations ; il colonise les Callunaies, les landes à *Genista anglica*, les champs en friche, les prairies et les pâturages abandonnés.

L'incessant pétilllement de ses gousses sous le soleil d'août fait de chaque touffe de genêts un foyer de dissémination des plus actifs.

Sous l'ombre de la Hêtraie le *Sarothamnus* est vite étouffé.

L'évolution normale est parfois troublée par la plantation de résineux. Nous avons pu observer à St-Julien-Puy-La-Vèze la disparition graduelle de la lande à genêts sous le couvert de la forêt grandissante. Dans la lande à *Sarothamnus* dont nous avons étudié la composition floristique deux bandes boisées ont été établies ; l'une date d'une dizaine d'années, l'autre de vingt environ. Dans le premier peuplement *Genista anglica* a disparu presque complètement, remplacée par *Eupteris aquilina*. *Sarothamnus*, moins héliophile que *Genista anglica*, commence seulement à dépérir. Dans la jeune forêt de vingt ans, *Sarothamnus* ne subsiste plus sous le couvert. Il n'apparaît que dans les parties clairiérées avec : *Holcus mollis*, *Agrostis alba*, *Campanula recta*, *Silene vulgaris*, *Achillea Millefolium*, *Centaurea nigra*, *Genista pilosa*, *Galium saxatile*. Dans les parties les plus touffues du bois deux espèces seules persistent : *Potentilla erecta*, *Eupteris aquilina*. Sous le feuillage des Epicéas de vastes îlots d'*Hypnum purum* ont déjà remplacé la végétation de la lande.

Encore plus que la Callunaie, les landes à *Sarothamnus* des

Monts-Dores constituent donc un groupement instable d'origine anthropo-zoogène. Quand la forêt primitive couvrait toute la contrée, les Genêts n'ont dû subsister que dans quelques escarpements rocheux ou sur des cheires trop arides pour que l'arbre pût s'y installer. L'extension considérable qu'ils ont prise depuis près d'un demi-siècle marque le recul de l'homme devant l'association climatique qui tend à reconquérir le terrain perdu.

B. — LANDES A *GENISTA PURGANS* L.

Le *Genista purgans* L. espèce méditerranéo-montagnarde occidentale, remplace à partir de 1.000 à 1.100 m. d'altitude le *Sarothamnus scoparius*. Quelques pieds isolés sont signalés jusque sur les rives de l'Allier à Brassac. Mais, c'est vers la limite supérieure de l'étage sylvatique moyen qu'il forme les peuplements les plus stables et les plus étendus.

Il s'installe à la lisière supérieure des forêts de Sapins ou de Hêtres, recherchant dans les Monts-Dores, comme dans l'Aigoual et le Cantal, les pentes les plus ensoleillées. Dans ces landes pénètrent largement les espèces de la Vacciniaie ou de la Calamagrostidaie. Mais dans les larges touffes de Genêts toute végétation disparaît d'une manière à peu près complète ; les feuilles sèches couvrent le sol et les branches couchées de l'arbuste sont un obstacle à la croissance des espèces étrangères. Par endroits réussissent à s'implanter quelques rares pieds de *Vaccinium Myrtillus*, de *Calamagrostis arundinacea*, de *Rubus idæus*.

Malgré leur stabilité relative les landes à *Genista purgans* qui s'étendent à la limite inférieure de notre étage alpin ne constituent donc pas une association.

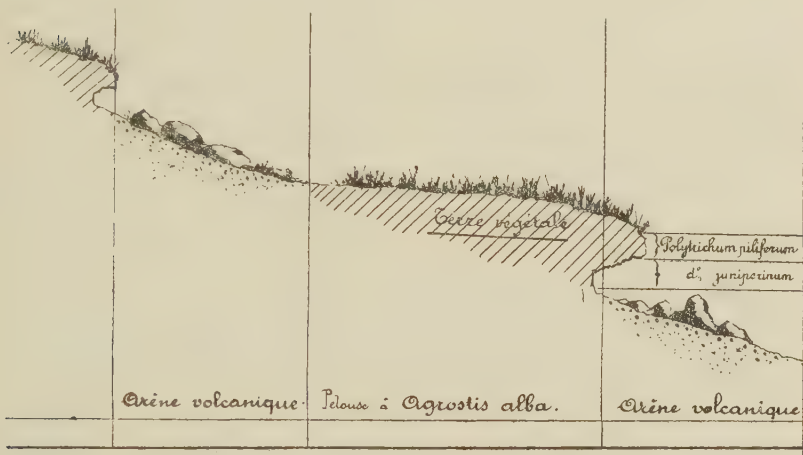
De même que les landes à Genêts de l'étage sylvatique moyen, juin les voit fleurir, et, durant quelques jours, leurs peuplements se signalent au loin par leur somptueux éclat.

Après cette floraison fugace ces landes rases reprennent leur teinte vert glauque.

Elles constituent un obstacle à la vie pastorale et souvent les bergers y mettent le feu pour agrandir leurs pacages. Après

l'incendie les Graminées telles qu'*Agrostis alba*, *Deschampsia flexuosa* poussent avec vigueur. Du milieu des touffes brûlées des arbustes s'élèvent des plantes nitrophiles : *Rubus idæus*, *Sambucus racemosa*, *Epilobium angustifolium*.

Sur les versants trop abrupts cet écobuage dépasse parfois le but. Les eaux de ruissellement, l'action du vent s'exerçant alors sur un sol dépourvu de toute couverture végétale, entraînent la terre meuble au bas des pentes. Nous avons observé de tels phénomènes d'érosion sur les pentes du Plomb du Cantal et dans notre Massif, à la Montagne de la Platte.



Représentation schématique d'une des « terrasses » formées par les ravinements au bas de la montagne de la Platte (1440 m.)

Stade précédant l'installation de *Genista purgans*.

Le versant sud de cette dernière est particulièrement dégradé entre 1.400 et 1.460 m. L'incendie qui, il y a une quinzaine d'années, a détruit en ce point la végétation marqua le début de l'érosion.

La terre fine a été entraînée vers le bas ; au-dessus, de véritables terrasses, surcreusées à la base, alternent avec des surfaces graveleuses, semées de blocs volcaniques.

La partie inférieure des terrasses ne nous offre à peu près exclusivement que *Polytrichum juniperinum* Hedw. et *Polytrichum piliferum* Schr. Au-dessus s'étend une vraie pelouse à

Agrostis alba avec : *Nardus stricta*, *Deschampsia flexuosa*, *Veronica officinalis*, *Hieracium Pilosella*, *Galium saxatile*.

Mais cette végétation ne saurait arrêter le glissement si le *Genista purgans* n'intervenait. Il colonise la pente, s'installant non seulement sur les lambeaux de terre végétale, mais aussi sur le gravier stérile où *Juniperus nana* ne trouverait pas un humus suffisant.

L'espèce « pionnier » abrite au milieu de ses touffes denses toute une population végétale comprenant :

<i>Galium saxatile</i> L.	<i>Ajuga reptans</i> L.
<i>Silene vulgaris</i> (Mönch) Garcke	<i>Thymus Serpyllum</i> L.
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	<i>Polygonum Bistorta</i> L.
<i>Galium verum</i> L.	<i>Hypericum maculatum</i> Crantz.
<i>Athyrium Filix-femina</i> (L.) Roth	<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.
<i>Chenopodium Bonus-Henricus</i> L.	<i>Taraxacum officinale</i> Weber.
<i>Senecio Cacaliaster</i> Lamark	<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.
<i>Epilobium collinum</i> Gmelin	<i>Agrostis alba</i> L.
<i>Veronica officinalis</i> L.	<i>Linaria repens</i> (L.) Miller em
<i>Viola sudetica</i> Wild.	<i>Steudel</i>
<i>Rumex Acetosella</i> L.	<i>Gentiana lutea</i> L.
<i>Poa Chaixii</i> Vill.	

Cette végétation de caractère ubiquiste a une vitalité réduite : quatre espèces seulement sont fleuries (21 juillet) ; les autres sont appelées à disparaître. Ce sont plutôt des plantes tolérées que des associées.

Ce n'est donc pas là une association bien définie, malgré la dominance d'une espèce.

Genista purgans s'installe souvent dans les clairières des Hêtraies. Ces peuplements constituent alors un stade régressif succédant à la coupe du Hêtre. Ici encore quelques rares espèces étrangères peuvent se développer parmi les touffes serrées du Genêt. Les faînes tombées des arbres prochains ne peuvent réussir à y germer. Mais les pieds de *Genista purgans* situés à la périphérie de la clairière ne tardent pas à périr, tués par l'ombre des Hêtres.

Et de proche en proche, la futaie regagne le terrain perdu sur ce peuplement « héliophile » qui offre ici un caractère tout à fait transitoire.

CHAPITRE XIII

LANDES A BRUYÈRES (GENISTETO-VACCINION).

A. — ASSOCIATION A *CALLUNA VULGARIS* (L.) HULL. ET *GENISTA PILOSA* L.

Une des associations les plus répandues dans le Massif des Monts-Dores est celle que dominant *Calluna vulgaris* et *Genista pilosa*.

Distribution géographique. — Mal représentée à l'Est du lac Chambon, elle prend une importance grandissante quand on avance vers l'Ouest. On la trouve autour des bois de Saignes, de Pessades, de Servières, en quelques points de la Banne d'Ordanche, sur les pentes occidentales des Puys de la Tache et de Mone dans le Massif adventif, entre le Puy de Chambourguet et le Clergue, à l'Ouest et au Sud du Puy Gros du Sancy et du Pailharet, entre le Puy de la Perdrix et le Puy Serveix. Dans la vaste région pastorale qui s'étend entre Besse et Egliseneuve-d'Entraigues on voit les landes à bruyères alterner avec les pelouses à Graminées, et trop souvent les envahir. C'est au N.-O. de notre domaine que la Callunaie trouve les conditions les plus favorables à son extension. Du haut de la Banne d'Ordanche on voit en août et septembre la lande fleurie déferler au pied du Massif volcanique. Entre Heume-l'Eglise et Bourg-Lastic, elle envahit ainsi toute la pénéplaine granitique, se poursuivant jusque sur le plateau de Millevaches.

Caractères et affinités floristiques. — Nous avons relevé la végétation de ces landes dans les localités suivantes :

1. Brion, lande communale, 1160 m. N.-O.
2. Vassivières, près de la tourbière de la Barthe, 1215 m. Pente faible.
3. Au-dessus du bois communal de Latour, 1350 m. Expositions variées.
4. Puy de Mareilh, 1420 m. N.-O.
5. Le Clergue, 1500 m. O.
6. Puy Gros, 1550-1580 m. S.-O.
7. Compains, vers Blatte, 1200 m. S.-O.

Nous réunissons dans le tableau suivant les résultats obtenus (Tableau XVII).

TABLEAU XVII. — Association à *Calluna vulgaris* (L.) Hull.
et *Genista pilosa* L.

	Mts-D.	Forez	Aig.	Vosges
	D. pré.			
Espèces caractéristiques				
Ch <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	7	+	+	+
Ch <i>Genista pilosa</i> L.	6	+	+	+
H <i>Serratula monticola</i> Bor.	5	+	+	+
Ch <i>Cytisus sagittalis</i> (L.) Koch.	2			
Ch <i>Genista Delarbrei</i> Lec. et Lamot.	2	+		+
H <i>Carex pilulifera</i> L.	2	+	+	
H <i>Potentilla heptaphylla</i> L.	1		+	
Espèces compagnes				
H <i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	7	+	+	+
H <i>Potentilla erecta</i> (L.) Hampe	7	+	+	+
H <i>Agrostis alba</i> L.	6	+		
H <i>Gentiana lutea</i> L.	6	+		
H <i>Succisa pratensis</i> Mönch	5			+
H <i>Festuca rubra</i> L.	5		+	+
H <i>Meum athamanticum</i> Jacq.	5	+		
Ch <i>Vaccinium Myrtillus</i> L.	5	+	+	+
Ch <i>V. uliginosum</i> L.	4	+		
H <i>Nardus stricta</i> L.	4	+	+	+
H <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	4		+	+
H <i>Dianthus silvaticus</i> Hoppe.	4	+	+	
H <i>Selinum pyrenæum</i> (L.) Gouan	4	+		
H <i>Leontodon pyrenaicus</i> Gouan	3	+		
H <i>Achillea Millefolium</i> L.	3		+	+
H <i>Poa Chaixii</i> Vill.	3			
H <i>Potentilla aurea</i> L.	3	+		
Ch <i>Galium saxatile</i> L.	3	+		+
G <i>Carex præcox</i> Schreber	3	+	+	+
G <i>Polygonum Bistorta</i> L.	3	+		
H <i>Jasione perennis</i> Lamk.	3	+		
H <i>Campanula recta</i> Dulac.	3	+		
H <i>Juncus squarrosus</i> L.	3			
Ph <i>Juniperus nana</i> (Will.) Briq.	3			
H <i>Trifolium alpinum</i> L.	2			
H <i>Gentiana Pneumonanthe</i> L. var. latifolia Lamk.	2			
H <i>Luzula campestris</i> (L.) Lamk. et DC.	2	+	+	+
H <i>Ranunculus breynius</i> Crantz	2		+	+
H <i>Stellaria graminea</i> L.	2	+		+

	Mts-D.	Forez	Aig.	Vosges
Espèces compagnes (suite)				
Ch Thymus Serpyllum L.	2	+	+	+
Ch Veronica officinalis L.	2	+		
H Stachys officinalis (L.) Trevisan	2	+	+	+
H Solidago Virga-aurea L.	2	+		
Ch Hieracium Pilosella L.	2	+		+
G Anemone nemorosa L.	2	+		
H Pimpinella saxifraga L.	2			+
H Molinia cœrulea (L.) Mönch.	2	+		
H Hieracium umbellatum L.	2			
H Anemone alpina L.	2			
H Viola sudetica Willd.	1	+		
H Hypericum maculatum Crantz.	1	+		
H Rumex Acetosa L.	1	+		
H Calamagrostis arundinacea (L.) Roth . .	1			
G Narcissus Pseudo-Narcissus L.	1	+	+	
H Chrysanthemum Leucanthemum L. . . .	1	+	+	+
Ch Thymus ovatus (Miller) Briq.	1			
H Geranium silvaticum L.	1			
H Deschampsia cæspitosa (L.) Pal. . . .	1			
H Galium pumilum Murray.	1		+	+
H Potentilla verna L. em. Koch	1		+	
H Alchemilla hybrida Miller	1			
H A. alpestris (Schmidt) Camus	1			
H Silene vulgaris (Mönch) Garcke	1			
H Chærophyllum Cicutaria (Vill.) Briq. .	1			
H Leontodon hispidus L.	1			+
H Galium verum L.	1	+	+	
H Polygala vulgaris L.	1	+	+	+
H Luzula silvatica (Hudson) Gaudin . . .	1			
H Trichophorum cæspitosum (L.) Hartm. .	1			
H Scorzonera humilis L.	1			
H Plantago lanceolata L.	1			+
Ch Helianthemum nummularium (L.) Mil. .	1			+
Th Euphrasia Rostkoviana Hayne	1	+		
Th Gentiana campestris L.	1			
H Silene nutans L.	1			
H Ajuga reptans L.	1			
H Linaria repens (L.) Miller em. Steudel .	1			
H Centaurea nigra L.	1	+		
H Viola canina L. em. Rchb.	1	+	+	+
H Gnaphalium silvaticum L.	1			

Spectre biologique

Hémicryptophytes	75,28	%
Chaméphytes	15,57	%
Géophytes	5,19	%
Thérophytes	2,59	%
Phanérophytes	1,29	%

Nous remarquons l'importance que prend dans la Callunaie *Genista pilosa* qui quelquefois même domine dans l'association.

L'abondance de cette espèce préférée, de *Galium saxatile*, de *Jasione perennis*, de *Cytisus sagittalis*, la présence de *Centaurea nigra* donnent un caractère sub-atlantique à la Callunaie du Massif mont-dorien.

Les landes à *Calluna* et *Genista pilosa* de l'Aigoual (J. Br.-Bl., 1915), des Vosges (E. Issler, 1913) offrent une étroite parenté floristique avec notre Callunaie subalpine. C'est surtout avec les Hautes-Chaumes du Forez (d'Alverny, 1907), que la similitude est extrême. La Callunaie mont-dorienne ne se distingue guère de celle de Pierre-sur-Haute que par la présence de *Genista tinctoria* (v. *Delarbrei*) et de *Poa Chaixii*.

Aux bruyères de la région granitique de Briffons (950 m.) manquent les plantes subalpines telles que *Vaccinium Myrtillus* et *Vaccinium uliginosum*, *Dianthus silvaticus*, *Meum athamanticum*, *Selinum pyrenæum*, *Campanula recta*. Par contre elles possèdent *Sieginglia decumbens*, *Eupteris aquilina*. Les deux remarquables espèces eu-atlantiques *Erica cinerea* et *Genista anglica* qui les caractérisent s'arrêtent au pied de notre Massif. Elles constituent donc, sinon une association, du moins une sous-association bien distincte.

Conditions écologiques. — Le sol de ces bruyères est en général profond et riche en humus. Nous avons prélevé deux échantillons de terre dans les landes de Besse et de Compains. Soumis à l'analyse, ils ont donné les résultats indiqués dans le tableau général (Tableau I).

Le sol des landes de Besse ne renferme que des traces de chaux : $\frac{0,3}{1000}$; celui de Compains est extrêmement pauvre en cet élément : $\frac{4,7}{1000}$. Par contre, ils contiennent respectivement $\frac{378}{1000}$ et $\frac{270}{1000}$ de cailloux et graviers siliceux. *Calluna vulgaris* prospère donc sur les pentes du Mont-Dore dans des sols qui, comme ceux des bruyères du Hohneck (Fliche et

Grandeau), sont très pauvres en chaux. Ils sont, par contre, très riches en azote organique ($\frac{6,8}{1000}$ et $\frac{3,9}{1000}$). Sous cette forme, l'azote n'est pas assimilable par les plantes supérieures. *Calluna vulgaris* peut l'absorber cependant à l'aide de ses mycorhizes.

C'est sans doute grâce à son caractère d'organisme symbiotique que la bruyère peut prospérer aussi bien dans les sols humides que sur les stations sèches.

A la plaine des Pradeaux (Ouest du Clergue), *Calluna* vit à côté de *Vaccinium uliginosum*, *Molinia caerulea*, *Sphagnum* sp., *Trichophorum cæspitosum*. Nous le retrouvons dans la plupart de nos tourbières.

Les landes de l'étage subalpin constituent pour le bétail des terrains de parcours. Leur seule présence indique souvent la nature même de la propriété. Ce sont en général des biens communaux dont tous cherchent à tirer profit sans penser à les améliorer. La bruyère est parfois fauchée pour servir de litière. Jadis les habitants de Laqueuille l'utilisaient pour chauffer leurs fours.

Genèse, évolution. — L'association à *Calluna vulgaris* et *Genista pilosa* de l'étage moyen a surtout son origine dans la destruction de la futaie. Nous la voyons pénétrer largement entre les bouquets de Hêtres au pied du Montcineyre. La hache de l'homme, la dent de ses troupeaux ont lentement, dans le cours des siècles, étendu le domaine de la lande aux dépens de la forêt.

C'est donc ici un groupement anthropo-zoogène correspondant à une vie pastorale extensive, d'un caractère plutôt primitif.

Les landes à *Calluna vulgaris* et *Genista pilosa*, soumises à un pâturage trop intense, se transforment en pelouses à *Nardus stricta*.

Sous l'action du parcage, la Callunaie évolue vers un groupement floristique de haute valeur économique : le pâturage à *Agrostis capillaris*.

Mais toutes ces associations végétales ne persistent que grâce à l'action permanente de l'homme et de ses troupeaux. Qu'elle

soit suspendue durant quelques années et la pelouse à *Agrostis* est envahie par le *Deschampsia flexuosa* qui précède l'installation de la lande à *Calluna*. Celle-ci, à son tour, est conquise par la végétation arbustive. Ce sont d'abord les touffes de *Sarothamnus* qui se montrent éparses dans la bruyère. Ces îlots confluent et deviennent des peuplements de plus en plus étendus. La lande à genêts disparaît bientôt devant la forêt.

Dans ce cycle il est une phase fréquemment réalisée qui tantôt prélude à la destruction de la forêt, tantôt prépare sa régénération. A la lisière de nos bois s'étendent en effet des bouquets de Coudriers dont seule la composition floristique traduit le caractère. Ainsi, au Nord de Brion, vers 1.160 m., nous avons relevé dans la Corylaie la végétation suivante : *Corylus Avellana*, *Crataegus monogyna*, *Fagus silvatica*, *Oxalis Acetosella*, *Prunus Padus*, *Doronicum austriacum*, *Stachys alpinus*, *Rosa coriifolia*, *Lonicera Xylosteum*, *Melandrium diæcum*, *Paris quadrifolia*, *Epilobium montanum*, *Sorbus Aria*, *Ribes petraeum*, *Daphne Mezereum*, *Geranium silvaticum*, *Dryopteris Filix-mas*.

Ces fragments de l'association à *Fagus silvatica* montrent que le peuplement de *Corylus* représente ici un stade de dégradation de la Hêtraie. Ce fait nous a même été confirmé par le témoignage des habitants.

Dans la chaîne des Dômes, nous avons pu observer d'une manière incontestable la Corylaie s'implantant dans la Callunaie et préparant ainsi l'installation de la forêt. Au pied du Puy-de-Dôme, le Puy de la Besace (1.126 m.) était, il y a un demi-siècle, entièrement occupé par la bruyère (Com. verb.) ; il est maintenant couvert de Coudriers, et de jeunes Hêtres ont même commencé à l'envahir.

C'est surtout sur les limites de notre territoire, entre Bourgheade et la Miouse-Rochefort que l'étude de l'évolution de la lande à *Calluna* trouve une ample matière. Entre la bruyère rase, incessamment tondue par les moutons et la forêt mixte (Chêne-Hêtre), nous pouvons observer sur ces croupes granitiques les peuplements les plus variés. Pour détruire les Genêts, les pâtres ont souvent recours à l'incendie. Sur ces landes écobuées *Betula pendula* surgit et forme en

certains points des boqueteaux étendus destinés à disparaître devant la forêt mixte (Chêne-Hêtre) qui est ici l'association finale.

L'évolution naturelle des landes est souvent modifiée par les plantations de Pins sylvestres et d'Épicéas. Sous leur couvert persistent longtemps les espèces formant le cortège floristique de *Calluna* tandis que d'une façon progressive les espèces sylvatiques envahissent le sous-bois.

La Callunaie alpine. — Les landes à *Calluna vulgaris* dépassent largement la limite altitudinale supérieure de l'étage subalpin. Dans la région des sommets elles pénètrent dans les landes à *Vaccinium*, colonisant de préférence les pentes occidentales ou méridionales. Elles sont ainsi exposées à la violence des vents dominants et à une assez forte insolation. C'est dans ces stations que les neiges hivernales s'installent le plus tardivement et disparaissent le plus tôt, dans les premiers jours de mai, parfois même dans le courant d'avril.

Au Puy de la Perdrix, vers 1.800 m., nous avons relevé sur une crête exposée aux vents les espèces suivantes :

<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull. . .	3 2	<i>Vaccinium uliginosum</i> L. . .	+ 2
<i>Genista pilosa</i> L.	1 1	<i>V. Myrtillus</i> L.	1 1
<i>Anemone alpina</i> L.	1 1	<i>Avena versicolor</i> Vill. . . .	+ 1
<i>Leontodon pyrenaicus</i> Gouan	+ 1	<i>Carex verna</i> Vill.	+ 1
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.)		<i>Androsace rosea</i> Jord. et	
<i>Trin.</i>	+ 1	<i>Fourr.</i>	+ 1
<i>Festuca rubra</i> L.	+ 1	<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	
<i>Luzula spicata</i> (L.) Lamk.		<i>L.</i>	+ 1
et DC.	+ 1	<i>Lycopodium Selago</i> L. . . .	+ 1
<i>Ligusticum Mutellina</i> (L.)		<i>Polytrichum juniperinum</i>	
<i>Crantz</i>	+ 1	<i>Hedw.</i>	1 2
<i>Cladonia rangiferina</i> Ach. . .	1 2	<i>P. piliferum</i> Sch.	1 2
<i>C. pyxidata</i> Ach.	+ 1	<i>Cetraria islandica</i> L. . . .	1 2
<i>Cetraria cucullata</i> Bell. . . .	+ 1		

La présence des Lichens, des Bryophytes et de nombreuses espèces alpines donne à ce groupement, où figurent d'ailleurs en proportion notable *Vaccinium uliginosum* et *V. Myrtillus*, un caractère nettement différent de la *Callunaie* subalpine.

Sur les sommets cantaliens nous retrouvons cette association alpine dans des stations analogues. *Ce groupement culminant dû, non à l'action de l'homme, mais à des conditions*

écologiques permanentes, est une des associations les plus stables de notre territoire.

B. — ASSOCIATION A *VACCINIUM MYRTILLUS* L. ET
A *VACCINIUM ULIGINOSUM* L.

Les landes à *Vaccinium* n'ont pas, dans le Massif des Monts-Dores, l'importance des landes à *Calluna vulgaris* et *Genista pilosa*.

D'après E. Furrer (1913), dans les Alpes Suisses et le Jura, les peuplements de *Vaccinium Myrtillus* sont liés à la forêt où ils trouvent le sol et l'atmosphère humides qui leur conviennent. Dans nos Hêtraies, et surtout dans nos bois de Sapins, *Vaccinium Myrtillus* est très fréquent. Il constitue le sous-bois à la lisière des forêts d'*Abies alba*, se développe quand le bois est éclairci. Si une clairière artificielle y est ouverte, il l'occupe et prépare la reconstitution de la forêt.

Vaccinium Myrtillus nous apparaît donc comme une espèce plutôt héliophile. La destruction de la futaie par l'homme est souvent suivie par l'apparition de landes à *Vaccinium Myrtillus*.

La Banne d'Ordanche (1.515 m.) a dû jadis être boisée à peu près intégralement. La Hêtraie a fait place à de vastes peuplements de *Vaccinium Myrtillus* et *Vaccinium uliginosum*. Mais dans le Massif des Monts-Dores, ces deux espèces dépassent la limite sylvatique supérieure. C'est même dans l'étage alpin qu'elles ont la plus grande extension et leur meilleur développement.

Caractères et affinités floristiques. — Nous avons étudié la végétation de ces landes alpines dans les localités suivantes :

1. Puy de la Perdrix, 1800 m. N.-E.
2. Puy Ferrand, 1800-1840 m. N.
3. Le Cliergue, 1600 m. N.-N.-O.
4. Puy de Mareilh, 1520 m. N.
5. Puy de l'Angle, 1720 m. N.
6. Puy du Barbier, 1650-1695 m. N.-E.
7. Puy de l'Angle, 1740 m. N.-O.

La composition floristique de ce groupement (Tableau

TABLEAU XVIII. — Association à *Vaccinium Myrtillus* L.
et à *Vaccinium uliginosum* L.

	Degré de présence	Cantal	Vosges
Espèces caractéristiques			
Ch <i>Vaccinium Myrtillus</i> L.	7	+	+
Ch <i>V. uliginosum</i> L.	7	+	+
H <i>Avena versicolor</i> Vill.	5	+	
H <i>Arnica montana</i> L.	6	+	+
H <i>Ligusticum Mutellina</i> (L.) Crantz.	3	+	
H <i>Carex vaginata</i> Tausch	1		
Espèces compagnes			
H <i>Leontodon pyrenaicus</i> Gouan	7	+	+
G <i>Polygonum Bistorta</i> L.	7	+	+
H <i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	6	+	+
G <i>Carex umbrosa</i> Host.	6		+
H <i>Trifolium alpinum</i> L.	5		+
H <i>Anemone alpina</i> L.	5	+	+
H <i>Festuca rubra</i> L.	5	+	
H <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	5	+	
H <i>Gentiana lutea</i> L.	5	+	+
Ch <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	5	+	+
H <i>Luzula multiflora</i> (Retz) Buchenau	5	+	+
H <i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.	4	+	
H <i>Potentilla aurea</i> L.	4	+	+
H <i>Agrostis alba</i> L.	3	+	
H <i>Meum athamanticum</i> Jacq.	3	+	+
H <i>Jasione perennis</i> Lamk.	3	+	
H <i>Poa Chaixii</i> Vill.	3	+	
H <i>Selinum pyrenæum</i> (L.) Gouan.	2	+	+
H <i>Luzula sudetica</i> (Willd.) Lamk. et DC.	2	+	
H <i>Potentilla erecta</i> (L.) Hampe.	2	+	+
H <i>Viola sudetica</i> Willd.	2		
H <i>Solidago Virga-aurea</i> L.	2	+	+
G <i>Narcissus Pseudo-Narcissus</i> L.	2		+
H <i>Campanula recta</i> Dulac	2	+	
Ch <i>Genista pilosa</i> L.	2		+
H <i>Trollius europæus</i> L.	2	+	
H <i>Leucanthemum Delarbrei</i> Timb.	2	+	L. vul- gare
H <i>Alchemilla basaltica</i> Buser.	2	+	A. alpina
G <i>Anemone nemorosa</i> L.	2	+	+
Th <i>Melampyrum silvaticum</i> L.	2	+	+
H <i>Gentiana Pneumonanthe</i> L. var. lati- folia Lamk.	1		
H <i>Agrostis rupestris</i> All.	1		
Ch <i>Galium saxatile</i> L.	1	+	+
H <i>Nardus stricta</i> L.	1		+

	Degré de présence	Cantal	Vosges
Espèces compagnes (suite)			
H <i>Lotus corniculatus</i> L.	1		+
Ch <i>Cerastium alpinum</i> L.	1		
H <i>Hypericum maculatum</i> Crantz	1	+	
H <i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	1	+	
H <i>Geum montanum</i> L.	1		+
G <i>Conopodium denudatum</i> Koch	1		+
Ch <i>Lycopodium clavatum</i> L.	1		+
Ch L. <i>Selago</i> L.	1		
Ch <i>Cerastium caespitosum</i> Gilib	1		
H <i>Stellaria graminea</i> L.	1		
H <i>Luzula Desvauzii</i> Kunth	1	+	
Ch <i>Galium Mollugo</i> L.	1		
H <i>Geranium silvaticum</i> L.	1		
G <i>Lathyrus macrorrhizus</i> Wimm.	1		
H <i>Sanguisorba officinalis</i> L.	1		
H <i>Ranunculus platanifolius</i> L.	1		
H <i>Alchemilla vulgaris</i> L. sens. lat.	1		
H <i>Knautia silvatica</i> (L.) Duby	1		
H <i>Rumex arifolius</i> All.	1		
Ch <i>Androsace rosea</i> Jord. et Fourr.	1		
Bryophytes			
Hypnum <i>splendens</i> B. E.	1	+	
H. <i>triquetrum</i> B. E.	1	+	
Polytrichum <i>formosum</i> Hedw.	1	+	
P. <i>juniperinum</i> Hedw.	1		
P. <i>piliferum</i> Schr.	1		
Lichens			
Cladonia <i>pyxidata</i> Ach	1		
C. <i>rangiferina</i> Ach.	2		+
Cetraria <i>islandica</i> L.	2	1	+
C. <i>cucullata</i> Bell.	1		
Spectre biologique			
Hémi cryptophytes	71,44	%	
Chaméphytes	16,93	%	
Géophytes	10,16	%	
Thérophytes	1,69	%	

XVIII) montre ses étroites affinités avec la sous-association à *Deschampsia flexuosa*.

La fréquence de nombreuses espèces alpines telles que *Trifolium alpinum*, *Avena versicolor*, *Anemone alpina*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Potentilla aurea*, *Selinum pyrenæum*,

Ligusticum Mutellina, etc., donne à cette association un caractère alpin qui s'accroît à mesure qu'on s'élève vers les sommets.

Nous remarquons parmi les caractéristiques *Carex vaginata*, espèce boréo-arctique qui, en dehors des Monts-Dores, est inconnue dans tout le Plateau Central. C'est sur la pente Nord du Ferrand qu'est sa principale localité.

Arnica montana est parfois d'une extrême abondance dans certains peuplements (flanc Ouest du Barbier, 1.560-1.660 m.) qui, par leur éclat et leur variété, contrastent avec la pauvreté floristique et la monotonie des landes dont *Vaccinium uliginosum* et *Vaccinium Myrtillus* sont les éléments presque exclusifs.

Les landes à *Vaccinium Myrtillus* et *Vaccinium uliginosum* étudiées dans les Vosges par E. Issler (entre 1.186 et 1.361 m.), d'une composition floristique très voisine de notre groupement, en diffèrent par l'absence de nombreuses espèces alpines : *Trifolium alpinum*, *Avena versicolor*, *Phyteuma hemisphaericum*, etc. Elles correspondent à nos landes de l'étage moyen et, comme elles, paraissent provenir de la destruction des forêts.

La Vacciniaie de la Bernina (Alpes Orientales) décrite par E. Rübel (1912) présente, par contre, de notables différences avec notre groupement mont-dorien. Elle s'en distingue surtout par la présence de nombreuses espèces sylvatiques et alpines étrangères à notre Massif.

Les relevés effectués dans la Vacciniaie des Monts du Cantal, au Roc de Mandailles (1.680 m.) et au Plomb (1.600 et 1.800 m.) nous montrent la même richesse en espèces alpines. Dans les deux sous-districts cantalien et mont-dorien il y a identité presque absolue des cortèges floristiques de *Vaccinium*.

Conditions écologiques. — Sur nos sommets, les landes à *Vaccinium Myrtillus* et *Vaccinium uliginosum* sont beaucoup plus étendues que la Callunaie.

Elles sont surtout très développées aux expositions Nord et Est. Cette localisation est particulièrement frappante sur les

pententes septentrionales du Chambourguet (1.519 m.), du Fer-rand, du Clergue et dans le Massif adventif, sur les Puys de Mareilh, du Barbier, de Mone et de la Tache. Elle n'est pas cependant d'un caractère absolu ; c'est ainsi que les parties basses des vallées occidentales du Massif adventif sont couvertes de peuplements étendus de *Vaccinium*.

La Vacciniaie alpine du Cantal présente une distribution analogue.

Ces stations sont en général couvertes par les neiges depuis les premiers jours de novembre jusqu'au mois de mai. Le sol en est profond, frais, riche en humus. Soumis à l'analyse, un échantillon de terre prélevé à la Banne d'Ordanche a donné les résultats indiqués dans le tableau général (Tableau I).

Nous remarquons dans ce terrain une absence totale de chaux, une richesse considérable en azote ; le sol de notre Vacciniaie rappelle par ces deux caractères celui de la Nardaie.

Sager (1923) a constaté dans le Valais (1.470-2.100 m.) la forte acidité des sols à *Vaccinium* (*Vaccinium Myrtillus* : 4,6 à 5,2 ; *Vaccinium uliginosum* : 5,2 à 5,4).

Les landes à *Vaccinium* sont parcourues par les troupeaux dans l'étage subalpin et la partie basse de l'étage alpin. Dans la région des sommets celles qui sont d'un accès difficile ou situées sur des pentes trop abruptes échappent à peu près complètement à leur action.

La genèse et l'évolution de l'association à Vaccinium de l'étage moyen sont analogues à celles des landes à Calluna vulgaris et Genista pilosa. Quant à la Vacciniaie alpine, d'une nature nettement différente, elle nous apparaît plutôt comme une association climatique, l'une des moins influencées par l'homme.

CHAPITRE XIV

LANDES A BRUYÈRES ET A MOUSSES (RHACOMITRION-EMPETROSUM).

A. — ASSOCIATION A *EMPETRUM NIGRUM* L. ET *RHACOMITRIUM LANUGINOSUM* BRID.

Empetrum nigrum, boréale et alpine, constitue l'espèce dominante de certains peuplements riches en Bryophytes de l'étage supérieur du Massif.

Nous en avons étudié la végétation dans les deux localités suivantes :

1. Vallée de la Cour, éboulis trachytiques à forte inclinaison, 30° à 40°, 1600 m. Exp. N.
2. Flancs N. du Sancy, escarpements rocheux à la hauteur de la cascade de la Dore, 1660 m. Exp. N.

Nous y avons rencontré les espèces suivantes :

TABLEAU XIX

	N° 1	N° 2	
Caractéristiques			
Ch <i>Empetrum nigrum</i> L.	2 2	3 2	boréo-alpine
Rhacomitrium lanuginosum <i>Brid.</i>	2 2	+ 2	
Ch <i>Androsace rosea</i> <i>Jord. et Fourr.</i>	+ 1		alpine
Ch <i>Saxifraga aizoon</i> <i>Jacq.</i>	+ 2		id.
Ch <i>Saxifraga bryoides</i> L.	+ 2		id.
Ch <i>S. hypnoides</i> L.	+ 2		id.
H <i>Cerastium alpinum</i> L.	+ 1		id.
H <i>Alchemilla flabellata</i> <i>Buser</i>	+ 1		id.
Espèces compagnes			
H <i>Agrostis rupestris</i> <i>All.</i>	+ 1		alpine
H <i>Lotus corniculatus</i> L.	+ 1		
Ch <i>Vaccinium uliginosum</i> L.	1 2	+ 2	subalpine et boréale
Ch <i>V. Myrtillus</i> L.	+ 1	+ 2	
H <i>Luzula spicata</i> (L.) <i>Lamk. et DC.</i>	+ 1		alpine
H <i>Anemone alpina</i> L.	+ 1	+ 1	id.

	N° 1	N° 2	
Espèces compagnes (suite)			
Ch <i>Calluna vulgaris</i> (L.) <i>Hull.</i>	+ 2	+ 2	alpine et subalpine subalpine id.
H <i>Luzula Desvauxii</i> <i>Kunth</i>	+ 1	+ 2	
H <i>Alchemilla basaltica</i> <i>Buser</i>	+ 1		
G <i>Polygonum Bistorta</i> L.	+ 1		
H <i>Solidago Virga-aurea</i> L.	+ 1		montagnarde subalpine
H <i>Valeriana tripteris</i> L.	+ 1	+ 1	
Ch <i>Thymus ovatus</i> (Miller) <i>Briq.</i>	+ 2		
H <i>Phyteuma spicatum</i> L.	+ 1		
H <i>Knautia silvatica</i> (L.) <i>Duby</i>	+ 1		subalpine et boréale
Ph <i>Salix phylicifolia</i> L.	+ 1	+ 1	
H <i>Festuca rubra</i> L.		+ 1	
Ch <i>Dryas octopetala</i> L.		1 2	
H <i>Leucanthemum Delarbrei</i> <i>Timb.</i> . . .		+ 1	alpine
H <i>Pyrola minor</i> L.		+ 2	subalpine et boréale
Ch <i>Minuartia verna</i> (L.) <i>Hiern.</i>		+ 2	
Bryophytes			
Hypnum splendens B. E.	+ 2	+ 2	
H. triquetrum B. E.	+ 2	+ 2	
Dicranum scoparium <i>Hedw.</i>	+ 2	+ 2	
Hypnum rugosum <i>Ehr.</i>	+ 2	+ 2	
Polytrichum formosum <i>Hedw.</i>	1 2	1 2	
Lichens			
Cladonia gracilis L.	+ 1	+ 1	
Peltigera canina <i>Ach.</i>	+ 2	+ 1	
Cladonia rangiferina <i>Ach.</i>	+ 2	+ 1	
Cetraria islandica L.	+ 2	+ 2	
Peltigera aptosa <i>Hoffm.</i>		+ 1	
Cladonia pyxidata <i>Ach. var. neglecta</i> <i>Mass., forme simplex</i> <i>Ach.</i>	+ 1	+ 1	

Parmi les 28 phanérogames, une est montagnarde, 6 sont subalpines ou boréales, 11 sont des espèces alpines ou boréo-alpines.

Au N. du Ferrand, parmi les peuplements d'*Empetrum nigrum* apparaît *Lycopodium Selago*, espèce à la fois subalpine et alpine, également très répandue dans la région circum-boréale. Au Nord du Sancy on y trouve *Sedum alpestre* (dans les Alpes, entre 1.700 et 3.500 m.).

La composition floristique de ce groupement en montre nettement le caractère alpin.

Empetrum nigrum apparaît déjà sur les pentes N. du Cham-bourget vers 1.500 m., au N. du Pailharet, sur le flanc sep-
tentrional du Sancy entre 1.650 et 1.860 m. L'association est
mieux développée dans les vallées de la Cour et de l'Enfer
dont les pentes sont en de nombreux points recouvertes par
des éboulis profondément ravinés. Le fond des combes est
occupé par l'Adénostylaie ; les arêtes qui les séparent sont
colonisées par un feutrage épais de Bryophytes et de Lichens.

Rhacomitrium lanuginosum est une espèce « pionnier » de
grande valeur édifiatrice. Comme sur les débris des carrières
d'andésite à Volvic (Chaîne des Puys) elle paraît la première
sur les blocs rocheux qui viennent de s'écrouler.

Nous avons pu observer en ce point l'installation consécu-
tative de *Polytrichum formosum* qui s'élève au-dessus des touffes
de *Rhacomitrium* après les avoir détruites.

Sur les bords de ces peuplements de Bryophytes et de
Lichens, *Empetrum nigrum* et ses satellites commencent leur
invasion.

Au N. du Ferrand le même groupement descend vers la
vallée de Chaudefour et s'arrête au sommet du Chapial
(1.500 m.).

Les roches abruptes de la Cascade de la Dore offrent un
faciès à *Dryas octopetala* (relevé 2). C'est la seule localité
mont-dorienne de cette rosacée alpine.

En certains points la Vacciniaie et l'association à *Empe-
trum nigrum* se pénètrent. C'est dans un de ces peuplements
mixtes (au Nord-Est du Ferrand, vers 1.820 m.) que se trouve
en abondance le curieux *Salix herbacea* L., espèce alpine qui,
en dehors des Monts-Dores, ne se rencontre que dans les Alpes
et les Pyrénées. Nous avons relevé en ce point les espèces
suivantes :

<i>Salix herbacea</i> L.	3 3	<i>Festuca supina</i> (Schkuhr.)	
<i>Vaccinium uliginosum</i> L. . .	2 2	<i>Hackel.</i>	+ 1
<i>V. Myrtillus</i> L.	1 2	<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.)		<i>var. alpestre</i> Hüberr. . . .	2 3
<i>Trin.</i>	1 2	<i>Rhacomitrium lanuginosum</i>	
<i>Ligusticum Mutellina</i> (L.)		<i>Brid.</i>	3 2 3
<i>Crantz</i>	+ 1	<i>Cladonia silvatica</i> (L.) Hoff.	1 2
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>		<i>C. pyxidata</i> (L.) Fr. . . .	+ 1
L.	+ 1		

<i>C. gracilis</i> <i>L. var. elongata</i>		<i>Potentilla aurea</i> <i>L.</i>	+ 1
auct.	+ 2	<i>Hypnum splendens</i> <i>B. E.</i> .	1 2
<i>Empetrum nigrum</i> <i>L.</i> . . .	2 2	<i>Polytrichum formosum</i> <i>Hed.</i>	+ 2
<i>Lycopodium Selago</i> <i>L.</i> . . .	+ 2	<i>Drepanocladus uncinatus</i>	
<i>Carex umbrosa</i> <i>Host.</i> . . .	+ 2	(<i>Hedw.</i>) <i>Warnst.</i>	+ 1
<i>Anemone alpina</i> <i>L.</i>	+ 1	<i>Cetraria islandica</i> <i>L.</i> . . .	1 1
<i>Leontodon pyrenaicus</i> <i>Gouan</i>	+ 1	<i>C. cucullata</i> <i>Bell.</i>	+ 2

L'inclinaison des pentes que recouvre *Empetrum nigrum* est en général assez forte. Toutes sont orientées vers le Nord et subissent un long enneigement qui dure de sept à huit mois.

Cette association paraît être un groupement final de durée illimitée. Les Bryophytes et les Lichens semblent jouer un rôle des plus importants dans son installation sur les pentes de notre étage alpin.

B. — SOUS-ASSOCIATION A *SAXIFRAGA LAMOTTEI* LUIZET ET *ANDROSACE ROSEA* JORD. ET FOURR.

Dans l'atmosphère chargée d'humidité de l'étage alpin, au-dessus de 1.600 mètres, certaines parois rocheuses abruptes, exposées au Nord, au Nord-Est ou au Nord-Ouest, sont recouvertes par une végétation où dominent les Bryophytes et les touffes lâches des Saxifrages.

Au Nord-Est du Ferrand, vers 1.710 m., un escarpement aux pentes presque à pic, dominant la vallée de Chaudefour, nous a permis d'observer le groupement végétal suivant :

Espèces caractéristiques de l'association à « *Empetrum nigrum* » et « *Rhacomitrium lanuginosum* »

Ch <i>Saxifraga Lamottei</i> <i>Luizet</i>	1 2	alpine (espèce différentielle, rare dans l'association fondamentale)
Ch <i>Androsace rosea</i> <i>Jord. et F.</i>	1 2	alpine
Ch <i>Saxifraga hypnoides</i> <i>L.</i>	+ 3	id.
Ch <i>S. bryoides</i> <i>L.</i>	+ 2	id.
Ch <i>S. aizoon</i> <i>Jacq.</i>	2 2	id.
H <i>Alchemilla flabellata</i> <i>Buser</i>	+ 1	id.
Ch <i>Empetrum nigrum</i> <i>L.</i>	+ 3	boréo-alpine
H <i>Cerastium alpinum</i> <i>L.</i>	+ 1	alpine
<i>Rhacomitrium lanuginosum</i> <i>Brid.</i>	2 3	

Espèces compagnes

H <i>Festuca ovina</i> L.	+ 1	
H <i>Saxifraga granulata</i> L.	+ 1	subalpine
H <i>Alchemilla basaltica</i> Buser	+ 1	alpine-subalpine
H <i>Galium pumilum</i> Murray	+ 1	subalpine
H <i>Agrostis rupestris</i> All.	+ 1	alpine
Ch <i>Lycopodium Selago</i> L.	+ 1	alpine-subalpine
Ch <i>Sedum Fabaria</i> Koch	+ 1	montagnarde
Hypnum splendens Hedw.	2 2	
H. triquetrum L.	+ 2	
H. Schreberi Willd.	+ 2	
Dicranum scoparium Hedw.	+ 2	

Sur le roc, les Bryophytes étalent leurs larges coussins. *Rhacomitrium lanuginosum*, espèce ici dominante, apparaît avec son rôle édificateur habituel. Dans le feutrage des muscinées les Saxifrages trouvent un point d'appui. *Saxifraga Aizoon* surtout concourt activement à la colonisation des anfractuosités et des rebords par la végétation.

Parmi les quinze phanérogames de notre relevé, neuf sont alpines ou boréo-alpines, deux sont alpines-subalpines, trois seulement sont des espèces subalpines ou montagnardes. C'est parmi tous nos groupements culminaux, celui qui offre le caractère alpin le plus marqué.

Il conserve cependant une individualité prononcée. *Alchemilla basaltica* Buser est une espèce propre au Plateau Central. *Androsace rosea* Jord. et Fourr., inconnue dans les Alpes, n'est signalée entre les Vosges et les Pyrénées qu'au Mézenc et dans le Cantal.

Mais c'est surtout la présence de *Saxifraga Lamottei* Luizet qui caractérise ce peuplement rupestre. Cette espèce est pour J. Braun-Blanquet le type des endémiques auvergnates : « Elle se serait différenciée seulement depuis la période glaciaire, de *Saxifraga moschata* Wulfen, type très polymorphe ayant donné naissance à une foule de petites espèces néogènes géographiquement localisées » (J. Br.-Bl., 1923).

Le groupement à *Saxifraga Lamottei* et *Androsace rosea* de nos sommets mont-doriens présente donc un caractère nettement endémique.

Peut-être se rencontre-t-il aussi sur les sommets du Cantal !

Au point de vue évolutif, cette sous-association peut être considérée comme une phase initiale de l'association à *Empetrum nigrum* et *Rhacomitrium lanuginosum* qu'elle précède sur les parois abruptes et dans les fissures des rochers volcaniques. Dans les Monts-Dores, beaucoup plus humides en été que les Cévennes méridionales, ce groupement paraît remplacer les associations rupestres peuplant les fentes des rochers granitiques de l'Aigoual (Association à *Antirrhinum Asarina*).

La composition floristique est presque identique à celle de l'association à *Empetrum nigrum* et *Rhacomitrium lanuginosum*. Cependant *Saxifraga Lamottei* et *Androsace rosea*, plus rares dans l'association-type, y atteignent leur meilleur développement (Espèces différentielles).



Phot. Cany

Forêt d' ABIES ALBA dans la vallée du VENDEIX
au-dessus de la BOURBOULE

CHAPITRE XV

FORÊTS DE RÉSINEUX

(PICION EXCELSÆ, PINION SUBATLANTICUM).

A. — ASSOCIATION A *ABIES ALBA* MILLER

Historique. — Si nous voyons à la fin du XVIII^e siècle la Hêtraie à peu près anéantie dans notre région, par contre les forêts d'*Abies alba* s'y montrent relativement respectées.

Propriétés seigneuriales ou ecclésiastiques, elles n'ont pas trop souffert des déprédations des montagnards. Tandis que les Sapinières du Livradois et de la Margeride avaient été exploitées pour la verrerie ou la marine royale, de vastes futaies restaient à peu près intactes au S.-O. du Massif des Monts-Dores, faute de rivières propres à en faciliter l'exploitation. Les forêts d'Argière et de Maubert, d'une étendue totale de 4.700 arpents, attestaient par leur belle conservation que les moines de l'Abbaye de Feniers sûrent se montrer « d'émérites sylviculteurs ». En 1705 le ministre de la marine de Pontchartrain songea à tirer parti « pour les vaisseaux du Roy » des futaies jusqu'alors respectées des bords de la Trentaine et de la Rhue. Le 7 juin 1705 les maîtres charpentiers mâteurs Hélie et Dumolin déclarent dans leur procès-verbal de « visite » que la seule forêt de Gravières (2.200 arpents) pourrait fournir 8.000 mâts ; le Bois des Gardes (2.600 arpents) en donnerait jusqu'à 9.000. Mais la Trentaine et la Rhue, aux bords escarpés, se prêtèrent mal au flottage des bois. Le sieur de Belleville réussit, durant l'hiver 1726-27, à faire descendre jusqu'à Libourne 80 mâts pour « le service de Sa Majesté ». Ce fut là l'unique résultat du projet conçu par de Pontchartrain.

Dans le centre du Massif la forêt seigneuriale du Mont-Dore et de Murat-le-Quaire, malgré le droit d'usage au bois et au

pâturage concédé aux habitants, formait une vaste futaie relativement bien conservée.

Caractères floristiques. — Dans toutes ces forêts le Hêtre se mélange au Sapin en proportions diverses. Dans le bois communal du Mont-Dore il y acquiert une importance presque égale.

Pour déterminer la composition floristique de l'association à *Abies alba* nous avons étudié la végétation des massifs où le Sapin se montre avec la plus grande pureté. Nos relevés ont été pris dans les localités suivantes :

1. Forêt de Rigolet-Bas, le Mont-Dore, 950-1000 m. N.
2. id. du Capucin, id. 1200-1220 m. N.-E.
3. id. de la Chantade, id. 1200 m. N.-O.
4. id. des bords du Clergue, route du Mont-Dore à Latour, 1000 m. N.
5. Forêt de Latour, 1100-1300 m. N. N.-O.
6. id. id. 1180-1220 m. N.-E.
7. id. des Investisons, La Bourboule, 940-1000 m. S.-E.
8. id. id. id. 1000-1080 m. S.-E.
9. id. de Charbonnières, id. 1099-11000 m. S.

Dans le tableau suivant (Tableau XX), où figurent les résultats de cette étude, nous indiquons la composition floristique d'une forêt d'*Abies alba* relevée dans la vallée de Font-Allagnon (1.300-1.390 m.), dans le Massif du Cantal.

Nous y faisons figurer en outre, comme termes de comparaison, la végétation des forêts d'*Abies alba* des Monts du Forez (d'Alverny, 1907) et celle de l'association *Abies alba-Picea excelsa* dans la Tatra (W. Szafer, 1923).

Nous sommes frappé des grandes analogies entre la végétation de la futaie de Sapin et celle de la Hêtraie. Il y a évidemment ici une pénétration des deux groupements.

Sur les pentes abruptes (30 à 40°) du bois des Investisons (940 m.) le couvert trop épais ne permet que la venue de quelques plantes herbacées. C'est dans les vallées humides du Vendeix et du ruisseau du Clergue que l'association du Sapin rencontre les conditions écologiques optimales. Le Hêtre est là, par endroits, presque absent. Un tapis muscinal dense couvre le sol ; *Hypnum loreum*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum*, *Hypnum splendens* surtout en sont les

TABLEAU XX. — Association à *Abies alba* Miller.

	Mis-D. Degré de prés.	Cantal	Forez	Tatra
Espèces exclusives				
G <i>Listera cordata</i> (L.) R. Br.	2		+	+
Espèces caractéristiques des groupements de conifères (Pin, Sapin, Epicéa)				
H <i>Pyrola secunda</i> L.	1			+
H <i>P. minor</i> L.	1	+		
Espèces électives et préférées				
Ph <i>Abies alba</i> Miller	9	+	+	+
H <i>Festuca silvatica</i> (Poll.) Vill.	7	+		
H <i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) Schinz. et Th.	3	+		+
H <i>D. lobata</i> (Hudson) Schinz et Th. . . .	3			+
Espèces caractéristiques communes à la Hêtraie et à la Sapinière				
G <i>Prenanthes purpurea</i> L.	9	+	+	+
H <i>Oxalis Acetosella</i> L.	9	+	+	
H <i>Phyteuma spicatum</i> L.	7	+		
H <i>Epilobium montanum</i> L.	7	+		+
H <i>Luzula silvatica</i> (Hudson) Gaudin . .	6			+
G <i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All. . .	6	+	+	+
H <i>Luzula nivea</i> (L.) Lamk. et DC. . . .	6	+	+	
Ph <i>Sorbus aucuparia</i> L.	6	+	+	+
H <i>Stellaria nemorum</i> L.	6	+	+	
Ch <i>Lamium Galeobdolon</i> (L.) Crantz . .	6	+		+
Th <i>Mœhringia trinervia</i> (L.) Clairv. . .	5	+		+
G <i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F. V. Schmidt	5	+	+	+
H <i>Sanicula europæa</i> L.	5			+
H <i>Blechnum Spicant</i> (L.) Sm.	4	+	+	
H <i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	4			+
Ph <i>Lonicera nigra</i> L.	4	+	+	+
Ph <i>Ribes alpinum</i> L.	3			
Ph <i>Sorbus Aria</i> (L.) Crantz	3		+	
H <i>Rubus idæus</i> L.	3	+	+	+
H <i>Mercurialis perennis</i> L.	2			+
G <i>Anemone nemorosa</i> L.	2	+		+
G <i>Dryopteris Linnæana</i> C. Christensen .	2	+		+
H <i>Poa nemoralis</i> L.	2	+		
H <i>Myosotis silvatica</i> (Ehrh.) Hoffmann .	1	+		
G <i>Neottia Nidus-avis</i> (L.) Rich.	1			
Ph <i>Sambucus racemosa</i> L.	1		+	
H <i>Viola silvestris</i> Lamk. et Richb. . . .	1	+		+
Ch <i>Lysimachia nemorum</i> L.	2	+		

	Mts-D.	Cant.	Forez	Tatra
	Degré de pr.			
Espèces électives de la Hêtraie				
Ph <i>Fagus silvatica</i> L.	9	+	+	
G <i>Asperula odorata</i> L.	6	+	+	
H <i>Actæa spicata</i> L.	5		+	
G <i>Cardamine pinnata</i> (Lamk.) R. Br. . .	4	+		
H <i>Melica uniflora</i> Retz	3			
H <i>Doronicum austriacum</i> Jacq.	3	+	+	
G <i>Paris quadrifolia</i> L.	2	+		+
G <i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All. . .	1			
Ph <i>Ilex Aquifolium</i> L.	1		+	
Espèces compagnes				
H <i>Hieracium murorum</i> L. em. Hudson .	9	+		+
H <i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin. . . .	8	+		+
Ch <i>Vaccinium Myrtillus</i> L.	7	+	+	+
H <i>Solidago Virga-aurea</i> L.	7	+	+	
Ch <i>Veronica officinalis</i> L.	7	+	+	+
H <i>Athyrium Filix-femina</i> (L.) Roth. . .	6	+	+	+
H <i>Dryopteris Filix-mas</i> (L.) Schott . . .	5	+		+
H <i>Geranium Robertianum</i> L.	5			+
H <i>Melandrium diœcum</i> (L.) Simonkai .	5	+		
H <i>Cicerbita muralis</i> (L.) Wallr.	5	+		+
H <i>Senecio Cacaliaster</i> Lamk.	5	+	+	
H S. <i>Fuchsii</i> Gmelin	3		+	
H <i>Fragaria vesca</i> L.	3			+
H <i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	3	+		
Th <i>Melampyrum silvaticum</i> L.	3	+		
H <i>Scrophularia nodosa</i> L.	3			
H <i>Euphorbia hiberna</i> L.	3			
H <i>Poa Chaixii</i> Vill.	2	+		
H <i>Ajuga reptans</i> L.	2	+		
H <i>Digitalis purpurea</i> L.	2	+	+	
Ch <i>Galium saxatile</i> L.	2	+	+	
H <i>Vicia sepium</i> L.	1			
H <i>Primula elatior</i> (L.) Schreber	1			
Ch <i>Helleborus fœtidus</i> L.	1			
H <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1		+	
G <i>Circæa alpina</i> L.	1		+	
G C. <i>intermedia</i> Ehrh.	1			
H <i>Rubus Bellardii</i> W. et N.	1		+	
H <i>Dryopteris austriaca</i> (Jacq.) H. Woy- nar	1		+	
G <i>Streptopus amplexifolius</i> (L.) Lamk. et DC.	1	+		

	Mts-D.	Cant.	Forez	Tatra
	Degré de pr.			
Bryophytes				
<i>Hypnum loreum</i> B. E.	+	+		
<i>H. splendens</i> B. E.	+	+	+	+
<i>H. triquetrum</i> B. E.	+	+		
<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.	+	+	+	+
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	+	+	+	+
<i>Eurhynchium striatum</i> B. E.	+			+
<i>Hypnum Schreberi</i> Willd.	+		+	+
<i>H. molluscum</i> Hedw.	+			
<i>Mnium undulatum</i> Neck.	+			+
<i>M. punctatum</i> Hedw.	+			
<i>Plagiothecium undulatum</i> B. E.	+			+
<i>Plagiochila asplenioides</i> Dum.	+	+		
<i>Brachytecium rutabulum</i> Hedw.	+			
<i>Bryum roseum</i> Schreb.	+			
<i>Lophozia obtusa</i> Ev.	+			
<i>Lophocolea bidentata</i> Nees.	+			
<i>Dicranella heteromalla</i> Schp.	+			
<i>Hypnum cupressiforme</i> L. var. <i>ericetorum</i> Brid. (épiphyte).	+			
<i>Antitrichia curtipendula</i> Brid. (épiphyte)	+			

Spectre biologique

Hémicryptophytes	60,23 %
Géophytès.	19,16 %
Phanérophytes	10,95 %
Chaméphytes	6,84 %
Thérophytes	2,73 %

espèces dominantes. Ce faciès de la strate inférieure ne se rencontre nulle part dans la Hêtraie ; voilà pourquoi nous séparons les deux groupements, malgré l'absence de sapinières pures d'une étendue notable.

Nous y trouvons quelques rares *Pyrola minor* et *P. secunda*, caractéristiques communes à la fois au Sapin, au Pin et à l'Epicéa. *Oxalis Acetosella* s'y montre en petites colonies à côté de *Listera cordata*. Lecoq avait déjà remarqué la présence de cette délicate Orchidée dans les forêts de Sapins. Nous ne l'avons jamais rencontrée sur les troncs pourris et abattus qu'il déclare être sa localité préférée ; elle vient surtout parmi

les Hypnacées et les *Dicranum*, dans les parties les plus ombragées et les plus humides des sapinières les plus pures. Très fréquente dans la partie basse du bois de Charbonnières, présente dans les forêts de Latour et de la Chantade, c'est la caractéristique exclusive de la forêt de Sapins mont-dorienne.

Dans les sapinières du Cantal, de même que dans les Alpes, *Luzula luzulina* est une des caractéristiques du groupement.

La forêt d'*Abies* mont-dorienne compte peu d'espèces électives et préférées qui lui soient propres. L'arbre lui-même étant excepté, nous ne pouvons citer parmi les Phanérogames que *Festuca silvatica*, *Dryopteris dilatata*, *Dryopteris lobata*.

Parmi les Bryophytes, *Hypnum loreum* et *Dicranum scoparium* sont des espèces préférées des forêts de Sapins du Mont-Dore et du Cantal. C'est sans doute parmi les Champignons et les Lichens que doivent être cherchées les caractéristiques les plus nombreuses de l'association. Une étude plus approfondie de la forêt mixte d'*Abies* et de *Fagus* aurait d'ailleurs à tenir compte d'un certain nombre de faciès répondant soit à des phases évolutives, soit à des conditions spéciales du sol.

Au développement de la strate muscinale sous la futaie dense et fraîche s'oppose l'exubérance de la végétation herbacée dans la forêt éclaircie par la main de l'homme. Dans cette sapinière « dégradée » *Festuca silvatica*, *Prenanthes purpurea*, *Senecio Fuchsii*, *Digitalis purpurea*, *Athyrium Filix-femina* dominant de leurs touffes vigoureuses les plages formées par *Asperula odorata*, *Stellaria nemorum*, *Geranium Robertianum*, *Vaccinium Myrtillus*.

Parmi toutes ces espèces, *Prenanthes purpurea* se signale par un degré de présence élevé. C'est une caractéristique commune à l'association d'*Abies alba* et à celle de *Fagus silvatica*.

Au pied du Sancy, nous voyons la forêt de Sapins largement pénétrée par des associations étrangères. Sur la rive gauche de la Dore, vers 1.450 m., c'est l'association à *Calamagrostis arundinacea* avec *Dryopteris Filix-mas*, *Athyrium Filix-femina*, *Sorbus Aria* et *Sorbus aucuparia*. Au-dessus des Edembouches, des peuplements épais de *Genista purgans* s'infiltrèrent entre

les derniers Sapins. Le long des ravins humides l'Adénostylaie pénètre dans la forêt, s'épanouit même à son ombre et s'y enrichit en espèces némorales.

C'est plutôt par individus isolés que par peuplements denses que les Sapins atteignent leur limite altitudinale supérieure. Dans le cirque brumeux que forme la haute vallée de la Dordogne leurs troncs se recouvrent d'une lèpre de Lichens tels que *Ochrolechia tartarea* subsp. *androgyna* Arn., *Pertusaria globulifera* Nyl., *Cladonia* sp. Sur les rameaux prospèrent les *Alectoria implexa* Nyl., *Evernia furfuracea* var. *soralifera* Bitter., *Usnea dasypoga* Nyl. Cette végétation lichénique, recouvrant en partie les feuilles, hâte la fin de ces vétérans dont elle souligne étrangement la décrépitude.

L'évolution de la végétation des clairières artificielles rappelle celle que nous observons dans les Hêtraies. Mais elle présente quelques caractères propres, devant fixer notre attention.

Dans la végétation herbacée surgissant après la coupe, *Impatiens Noli-tangere*, plutôt subordonnée, s'efface devant *Galeopsis Tetrahit* qui occupe la première place. Ces îlots sont le refuge de deux délicates espèces eu-atlantiques : *Meconopsis cambrica* y est fréquente ; *Corydalis claviculata*, plus rare, y étend largement sur le sol ses tiges débiles. *Digitalis purpurea* n'y manque jamais. Subordonnée dans les petites clairières, elle constitue l'espèce dominante dans les forêts qui viennent d'être fortement éclaircies. Autour des peuplements de *Galeopsis Tetrahit* le *Vaccinium Myrtillus* prépare son invasion. Il couvre bientôt la clairière et ne tarde pas à être vaincu, à son tour, par *Rubus idæus*.

Sambucus racemosa occupe ensuite ces clairières avec *Sorbus Aria*, *Sorbus aucuparia* et enfin *Salix caprea*.

Cette dernière espèce joue, en outre, un rôle des plus significatifs dans la conquête par le Sapin des pentes abruptes où les éboulis des blocs de trachyte ou de basalte sont assez fréquents. *Salix caprea* est très répandu au pied du Capucin parmi les masses énormes détachées du sommet. En ce point la forêt de Sapins est incessamment battue en brèche. *Salix caprea* maintient la végétation arborescente. Sa dominance

dans cette localité nous révèle son rôle. Etrangère à l'association du Sapin, elle constitue cependant pour ce groupement une espèce « stabilisatrice ».

D'une manière générale l'évolution des clairières et des éboulis de la futaie de Sapins peut donc être traduite de la manière suivante :

Evolution des clairières artificielles Evolution des clairières provenant d'éboulis

Stade à *Galeopsis Tetrahit*



Stade à *Vaccinium Myrtillus*



Stade à *Rubus idæus*



Stade à *Sambucus racemosa* et *Sorbus aucuparia*



Association à *Abies alba*

Stades inconnus



Stade à *Sambucus racemosa*



Stade à *Salix caprea*



Association à *Abies alba*

Affinités floristiques. — La forêt de Sapins se montre dans le Forez comme au Mont-Dore mêlée de Hêtres. Même cortège floristique, même dominance des peuplements de Bryophytes et de *Vaccinium Myrtillus*. A. d'Alverny y signale la présence de *Lycopodium annotinum*, inconnu jusqu'ici au Mont-Dore. Par contre *Pyrola secunda* et *P. minor* ne sont pas signalés dans le Forez.

Il est frappant de constater la grande similitude de la forêt de Sapins du Plateau Central français avec l'association à *Abies alba* et *Picea excelsa* définie dans la Tatra.

Ce groupement montre dans la Tatra *Listera cordata*, *Pyrola minor*, *Prenanthes purpurea*, *Luzula luzulina*, *Lonicera nigra*, caractéristiques de l'association à *Abies alba* dans les Monts d'Auvergne. Trente et une espèces de nos forêts de Sapins (Monts-Dores, Forez) figurent dans les relevés de la Tatra. Certaines Bryophytes sont communes.

L'association *Abies-Picea* se distingue dans la Tatra par les espèces suivantes : *Cystopteris sudetica*, *Clematis alpina*, *Gentiana asclepiadea*, *Asplenium viride*, *Goodyera repens*, etc...

Cette dernière espèce est une caractéristique exclusive du

Pin dans le Massif Central français. Dans la Haute-Tatra où la Pineraie fait défaut, *Goodyera repens* entre dans le cortège floristique de l'association *Abies-Picea*. J. Braun-Blanquet a constaté le même fait dans les Alpes (Com. verb.).

Distribution géographique. — Au Nord du Massif, les premiers Sapins apparaissent mélangés aux Hêtres sur les pentes des étroites vallées du ruisseau de Guéry et de ses affluents. La patte d'oie que forme ces peuplements n'atteint pas le lac de Guéry.

La haute vallée de la Dordogne doit en grande partie sa beauté à ses bois où le Sapin est, sur la rive droite, fortement pénétré par le Hêtre, tandis que sur la rive gauche il prédomine à partir de 1.200 m. d'altitude. Cette forêt communale a une étendue totale de 281 ha. Du haut du Capucin (1.465 m.) on aperçoit le vrai domaine du Sapin dans les Monts-Dores. Il couvre de ses masses sombres la vallée du ruisseau du Cliergue, les pentes de la Montagne de Bozat, du Plateau de Charlannes, forme sur les bords du Vendeix le Bois de la Reine et la forêt de Latour. A l'ouest du Massif, le Bois de la Masse est beaucoup moins pur.

Au Sud-Ouest, sur les limites de notre territoire, le Sapin domine dans les vastes forêts de Gravières, de Caux, de Las-paliades, des Gardes.

Dans les vallées de la Burande, de la Mortagne et de la Dordogne, le Sapin constitue à l'ubac des peuplements qui sortent des limites de notre Massif.

Limites altitudinales. — Nous avons suivi les bois de Sapins jusqu'à 700 m. sur les bords de la Dordogne. En dehors de notre territoire le Sapin descend même jusqu'à 550 m. d'altitude à la Chartreuse de Pontgibaud, dans la vallée de la Sioule ; c'est sa localité la plus basse en Auvergne. La limite inférieure moyenne d'*Abies alba* dans les Monts-Dores coïncide assez bien avec celle de *Fagus silvatica*. Il atteint 1.480 m. sur le flanc Nord du Sancy, 1.520 m. vers les Edembouches. Sa limite altitudinale supérieure est donc environ à 1.500 m.

Le Sapin ne forme donc pas dans les Monts-Dores un étage

particulier comme dans les Alpes. C'est entre 950 et 1.200 m. que sont situés les plus beaux peuplements.

Conditions écologiques. — La répartition géographique d'*Abies alba* nous indique les conditions écologiques qui lui sont propices.

Dans les trois stations météorologiques les plus rapprochées des vastes forêts de la région centrale les chutes de pluie annuelles sont extrêmement élevées (Latour d'Auvergne : 1.505 mm. ; La Bourboule : 1.508 mm. ; Le Mont-Dore : 1.713 mm.). A la Bourboule la température moyenne est de 7°74.

L'absence d'*Abies alba* à l'Est du Massif tient à ce que les chutes d'eau annuelles y sont trop faibles. C'est la même raison qui, d'après de Candolle, l'empêche d'occuper les plaines orientales de l'Europe.

Il trouve par contre dans les stations humides où il domine un milieu favorable. De toutes nos vallées il n'en est pas où les brumes se montrent aussi persistantes que dans celles du Vendéix et du ruisseau du Clergue. C'est là que se rencontrent les massifs les plus purs d'*Abies alba*, que les Bryophytes du sous-bois prennent le plus d'extension. Dans la haute vallée de la Dordogne, plus lumineuse, les brouillards sont surtout denses à partir de 1.200 m. et c'est au-dessus de cette altitude que, sur les pentes du Capucin et du Clergue, prédominent les masses sombres du Sapin. Dans notre Massif *Abies alba* est donc surtout cantonné dans les vallées brumeuses orientées vers le Nord ou l'Ouest.

Dans les Monts du Cantal, les forêts de Murat, du Lioran, du Falgoux, le Bois Noir où domine le Sapin sont de même localisés dans des stations où les brouillards séjournent longuement.

Les versants, parfois très abrupts, permettent l'écoulement de l'eau ; là où elle reste stagnante nous voyons le Sapin dépérir et même disparaître. Vers le haut du Bois de Latour, vers 1.420 m., une véritable tourbière à *Sphagnum* envahit la forêt ; les Sapins rabougris s'y maintiennent péniblement parmi la puissante végétation herbacée que domine *Alnus glutinosa*. Mais c'est là un fait exceptionnel.

Le sol de nos futaies est le plus souvent frais et riche en

humus, favorable au développement des mycorhizes. Si, par endroits, il se montre rocheux, l'enracinement de l'arbre reste superficiel. Il en résulte que les vents occasionnent des dégâts sérieux dans ces bois. A la suite d'une petite trouée effectuée dans la forêt de la Chantade, il s'est produit durant l'hiver 1884-85 cent quatre-vingt-deux chablis « car les vents s'y sont engouffrés avec une violence irrésistible » (1).

Dans les forêts du Capucin et de la Chantade l'accroissement de l'arbre en diamètre est assez rapide (0 cm. 46-0 cm. 7 par an) ; mais l'allongement est très lent. En 1885 A. Bertrand, Inspecteur des Forêts, ne trouvait pas dans le dernier de ces bois un seul arbre atteignant 25 mètres.

Les forestiers sont unanimes à déclarer que le Sapin ne rencontre pas ici les mêmes conditions de vitalité que dans les belles futaies de Doranges et de St-Germain-l'Herm, dans les Monts du Livradois.

Quel est le rôle que joue dans ces forêts *Fagus silvatica*, le principal des commensaux du sapin ? Le jeune Hêtre, à la tige souple, se développe mieux sous la futaie que le sapin nouveau rigide, trop peu plastique. Sans l'action de l'homme il se montrerait peut-être trop envahissant. En 1856, le naturaliste danois Vaupell signalait au Mont-Dore même cet antagonisme du Hêtre et du Sapin.

D'après A. Bertrand, le domaine du Sapin occupait jadis une partie du versant oriental des Monts-Dores où règne maintenant le Hêtre. Les rares Sapins de la vallée de Chaudesfour et du Bois de la Biche sont-ils les témoins des forêts d'*Abies* remplacées par la Hêtraie ? Sommes-nous ici, dans les Monts-Dores, devant un de ces phénomènes d'alternance des essences bien connus des forestiers ? Nos éléments d'information sont encore trop incomplets pour nous permettre de résoudre un tel problème.

Quel que soit le caractère que prend dans nos forêts la lutte entre le Sapin et le Hêtre, il y a lieu de ne pas méconnaître les services que ce dernier rend à la forêt d'*Abies alba*. Sa

(1) A. Bertrand : Archives des Eaux et Forêts : Inspection Ouest, Clermont-Ferrand.

présence atténue les dégâts produits par le vent et les insectes ; ses feuilles donnent un humus doux qui favorise la croissance du Sapin. Les forestiers n'ignorent point que le Hêtre est pour le Sapin un excellent « éducateur ». Ils le maintiennent tout en lui conservant un rôle subordonné.

Dans le Massif, 640 ha, sont soumis au régime forestier. Exploités par jardinage, ils donnent aux populations un bois de chauffage et de construction apprécié. De tous temps les « bacholles » et autres récipients rustiques des buronniers ont été fabriqués avec le bois de Sapin de préférence au bois de « fayard ». Il est de meilleure conservation et n'altère point le goût du lait. 800 hectares environ appartiennent à des particuliers. Ces derniers bois, judicieusement traités, alimentent un commerce d'exploitation fort actif.

La régénération naturelle de la forêt d'*Abies alba* s'effectue assez mal dans les Monts-Dores, surtout vers la limite supérieure. Les graines n'y arrivent pas souvent à maturité. Aussi, après les coupes, on doit toujours introduire sous bois de jeunes plants. Dans les forêts voisines du Mont-Dore, les sapineaux sont trop souvent détruits par les touristes qui ne soupçonnent point l'importance de ces méfaits. En certains points, toute régénération est par suite rendue impossible. La tâche toujours rude des « Forêts » est ainsi accrue.

Le pâturage a été supprimé dans tous les bois soumis. Une exploitation méthodique a rajeuni tous ces massifs qui à la fin du ^{xviii}e siècle offraient un certain caractère de vétusté.

Nous assistons à la création, sous les peuplements d'attente formés par le Pin sylvestre et l'Epicéa, de futaies de Sapins qui seront dans l'avenir d'un prix inestimable. En dehors du Massif, la même substitution d'essences est poursuivie dans les Pineraies de la Chaîne des Puys.

Ainsi, grâce à sa valeur économique supérieure à celle du Hêtre, du Pin sylvestre et de l'Epicéa, le domaine du Sapin s'étend artificiellement hors des limites que semblaient lui assigner ses exigences écologiques. Il est désirable que cette expérience donne des résultats plus heureux que ceux qu'a produits l'introduction de *Picea excelsa* dans le Plateau Central.



Phot. Bador

Le PIN D'Auvergne dans les escarpements granitiques en face
de FONTENILLE (750 m.)

B. — PEUPLEMENTS SPONTANÉS DE *PINUS SILVESTRIS* L. :

LE PIN D'Auvergne

Extension spontanée de Pinus silvestris dans l'Est du Massif.

— Au XVIII^e siècle, quelques Pins sont vaguement signalés dans la région de St-Nectaire. Sur les flancs du Tartaret existait un bois surnommé la Pinière dont la seule appellation indique nettement la nature. De temps immémorial quelques pieds isolés, établis sur les escarpements granitiques, surplombaient la vallée de la Couze en amont de Montaigut-le-Blanc.

Mais à l'heure actuelle le *Pinus silvestris* prend une extension toujours grandissante. Son domaine s'étend de la vallée de la Couze d'Issoire à celle de la Monne. A l'Ouest, ses premiers massifs couvrent les pentes orientales du Saut de la Pucelle et dominent le lac Chambon. A l'Est il atteint le méridien de Champeix.

Ces peuplements sont surtout installés sur les pentes des étroites vallées qui découpent profondément le pays. Le long des Couzes de Chambon et d'Issoire ils occupent l'adret, tandis qu'à l'ubac s'étagent quelques taillis dégradés de *Quercus sessiliflora* et de *Quercus pubescens*.

Mais ce ne sont là, pour le Pin sylvestre, que des positions d'attaque. Il tend invinciblement à déborder sur les plateaux. Nous le voyons au-dessus de Montaigut-le-Blanc et du Cheix (Puy de Murat) envahir les champs en friche. C'est autour de St-Nectaire que son extension est surtout remarquable. De vastes massifs ont conquis spontanément les champs abandonnés, gagné les pentes septentrionales du Puy d'Eraigne et couvert d'une forêt dense le Puy de Conche qui, il y a un demi-siècle, était couvert de cultures jusqu'à son sommet (Com. verb.). Les étranges cônes volcaniques qui jalonnent la vallée entre Murols et Sachapt ont été colonisés par le Pin et portent autant de boqueteaux.

Cette invasion a pour cause initiale la dépopulation du pays. De 1861 à 1921 le canton de St-Amand-Tallende a

perdu 2.989 habitants, et celui de Champeix 3.230. Le tiers de la population a ainsi disparu dans cette contrée. En aucun point du Massif l'exode rural n'a été aussi marqué ; cela s'explique par la nature ingrate du sol qui exige un labeur constant, tandis que la vie pastorale des autres cantons est moins pénible. La crise viticole déterminée par l'invasion du phylloxéra n'est pas étrangère à cet abandon de la terre.

Sur les champs délaissés le Pin s'installe en maître avec rapidité. Il trouve à l'Est du Massif le ciel pur, les expositions éclairées qu'il recherche (A. Mathieu, 1897). Ici comme dans les Alpes méridionales, il ne tarde pas à envahir tous les sols dégradés, incultes (J. Salvador, 1910).

Le Pin d'Auvergne : ses caractères distinctifs. — Le Pin de la région de St-Nectaire n'offre point le port du Pin sylvestre de Haguenau introduit par les forestiers dans le Mont-Dore. C'est le Pin autochtone ; il constitue même avec celui de la forêt de la Pinatelle, dans le Cantal, la seule race qui mérite vraiment le nom de Pin d'Auvergne.

A. d'Alverny et R. Hickel (1910-1913) en ont indiqué avec précision les caractères distinctifs.

La tige du Pin d'Auvergne est droite et élancée, apparente jusqu'au sommet ; elle porte des branches courtes, insérées presque à angle droit sur l'axe. Le tronc du Pin de Haguenau, d'une moins belle rectitude, a des branches plus fortes, ascendantes. Les feuilles courtes et vertes du premier s'opposent aux feuilles plus longues et pruineuses du deuxième. La cime aiguë et conique du Pin d'Auvergne lui donne, d'après R. Hickel, un « faciès picéoloïde » qui permet de le distinguer du Pin de Haguenau dont la forme plus ample rappelle l'aspect des feuillus.

Comme le Pin de Riga, notre Pin montagnard est une forme optimale, remarquablement conformée pour résister aux chutes de neige abondantes. Le Pin de Haguenau s'y montre au contraire très sensible.

Notre race indigène donne un bois de travail d'une solidité et d'une durée nettement supérieures à celles du Pin provenant des plantations. En 1674 le sculpteur Vaneau l'utilisait



Phot. Bador

Forêt spontanée de PINS d'Auvergne dans les environs
de S'-NECTAIRE ; dans l'arrière-plan :
le PUY de MAZEYRES (919 m.)

déjà dans la confection de l'admirable buffet des orgues de l'abbaye de la Chaise-Dieu.

Ce Pin est spontané dans la Lozère, l'Ardèche, le Cantal, le Puy-de-Dôme, la Loire et la Haute-Loire. C'est au « nœud » des trois derniers de ces départements qu'il acquiert le plus d'importance. Entre 550 et 1.300 m. il alterne avec les cultures. « Une grande partie du pays n'est qu'un bois essarté de temps en temps » (A. d'Alverny, 1910).

Pourquoi cette belle race, dont d'éminents sylviculteurs reconnaissent maintenant les qualités et proclament même la « noblesse » (R. Hickel), n'a-t-elle pas été employée par les forestiers dans les reboisements effectués jusqu'en 1870 ?

Cette erreur initiale ne doit pas être renouvelée lors des plantations futures. *Quand une race si bien adaptée à nos montagnes s'offre à notre portée, nous ne devons avoir qu'une seule préoccupation lors de la création de nouveaux massifs : c'est l'élimination absolue de toutes les graines d'origine étrangère ou suspecte. Les cônes ne doivent provenir que des massifs de Pins autochtones et non de peuplements de Pin de Haguenau. L'expérience a, en effet, nettement infirmé les prétendues facultés d'adaptation à notre climat montagnard de cette dernière variété.*

Genèse des peuplements. — L'étude des champs abandonnés au-dessus de Montaignut-le-Blanc (750 m.), sur les pentes Est du Puy de Gourdon (800 m.), du Puy d'Olloux (exposition Sud : 950 m.), du Puy de Besolle (exposition S.-O., 920 m.), nous a permis d'établir les caractères de la première phase de l'invasion des cultures délaissées par le Pin sylvestre. Les relevés que nous avons pris dans ces quatre localités nous montrent la dominance de *Brachypodium pinnatum*. Citons parmi les autres espèces : *Hieracium Pilosella* L., *Festuca duriuscula* L., v. *glauca*, *Scabiosa columbaria* L., *Eryngium campestre* L., *Phleum phleoides* Simonkai, *Statice plantaginea* All., *Anthyllis Vulneraria* L., *Carlina acanthifolia* L., *Xeranthemum inapertum* Miller, *Inula squarrosa* Bernh., *Agropyron intermedium* Pal.

L'ensemble de cette végétation traduit des conditions de

vie nettement xérophiles. Une quinzaine d'années suffisent pour l'installation de ces pelouses sèches à *Brachypodium pinnatum*. Nous y remarquons déjà la présence de quelques arbustes encore disséminés et de faible taille : *Rosa eglanleria* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Juniperus communis* L., *Pinus silvestris* ; l'importance de ce dernier croît de plus en plus.

La Pineraie s'installe souvent dans un temps assez bref : cinquante ans peuvent suffire à la création spontanée d'un important massif.

Le stade le plus constant dans l'invasion des champs en friche est donc celui qui est dominé par le *Brachypodium pinnatum*. Déjà J. Braun-Blanquet en a montré toute l'importance dans les Cévennes méridionales où cette Graminée xérophile s'installe dans les cultures abandonnées et en prépare la conquête par l'association à *Quercus Ilex* et *Quercus pubescens*.

Au Nord du Plateau Central, dans le Massif des Monts-Dores, nous retrouvons donc ce même stade à *Brachypodium pinnatum* jouant un rôle dynamique analogue dans une série évolutive différente.

Cette invasion des cultures est surtout saisissante sur les flancs sud du Puy Murat (940 m.), au-dessus de St-Diéry. Les murs de pierres sèches soutenant les champs étagés en terrasses s'écroulent chaque jour davantage. Les Pins au feuillage grêle et les Genévriers se dressent au-dessus des buissons de *Corylus* et de *Prunus spinosa*. Un bouquet de Pins a déjà colonisé les pentes orientales du Puy. Si nous franchissons la crête, nous trouvons sur le flanc septentrional un peuplement de *Quercus sessiliflora* dont la présence va nous permettre de mieux comprendre le rôle du Pin sylvestre dans l'Est du Massif.

Caractères floristiques. — Nous avons étudié la végétation des Pineraies spontanées dans les localités suivantes :

1. Pineraie de Bessolle, près de Coteuge, 700 m. N.-N. E.
2. id. id. 710 m. id.
3. id. id. 750 m. E.
4. Pineraie de la cote 952, entre Coteuge et Courgoul, 750-780 m. O.

5. Pineraie du Lac Chambon, 880-930 m. N.
6. id. du Tartaret, 890-920 m. O.
7. id. id. 900-962 m. E. et S.
8. id. du Puy d'Eraigne, 840 m. N.-O.
9. id. du Puy de Conche, 860-900 m. E. et N.

Dans ces neuf relevés figurent les espèces suivantes (Tableau XXI) :

Peu d'espèces de ce tableau nous semblent caractéristiques de l'association du Pin sylvestre. Les *Pyrola minor* et *P. secunda* y sont d'une rareté extrême. *Goodyera repens* n'apparaît que dans trois relevés, en colonies assez nombreuses, il est vrai.

Cette grande pauvreté en éléments vraiment caractéristiques ne nous permet pas de considérer comme un groupement bien défini l'ensemble de nos Pineraies spontanées. Ces quelques satellites du Pin ne représentent que trop faiblement l'association si bien caractérisée dans la Haute-Loire et les Cévennes méridionales.

Les Bryophytes montrent dans la Pineraie une grande importance, constituant sur de vastes surfaces le tapis végétal. Ils ne tentent guère en effet la dent des nombreux troupeaux de moutons qui parcourent ces forêts. Mais ils ne sont représentés que par des espèces très banales telles que *Hypnum purum* L., *H. triquetum* L., *Polytrichum formosum* Hedw., *Dicranum scoparium* Hedw., *Rhacomitrium canescens* Brid.

La luminosité de ces bois permet aux espèces héliophiles de la pelouse à *Brachypodium pinnatum* de persister et de fleurir. *Brachypodium* y forme de vastes peuplements. *Hieracium Pilosella*, *Euphorbia Cyparissias*, *Helianthemum nummularium*, *Dianthus Carthusianorum*, *Pimpinella saxifraga*, *Genista pilosa*, *Anthyllis Vulneraria* continuent à prospérer.

Mais la fréquence de *Quercus sessiliflora* et de *Quercus pubescens*, de *Fagus sylvatica* nous montre déjà le sens de l'évolution de ses massifs.

Avec le Chêne se montrent quelques-unes des caractéristiques de l'association qu'il constitue dans l'étage sylvatique inférieur : *Helleborus foetidus*, *Hieracium umbellatum*, *H. recensitum* Jord., *Digitalis lutea*, *Hedera Helix*, *Viburnum Lantana*, *Teucrium Scorodonia*, *Cephalanthera rubra*.

Le Hêtre est accompagné par de nombreuses espèces carac-

TABLEAU XXI. — Composition floristique des peuplements spontanés de *Pinus silvestris* (*Pin d'Auvergne*).

Espèces exclusives du Pin sylvestre			
<i>Pinus silvestris</i> L.	9	<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.	3
Espèces électives des forêts de Conifères			
<i>Pyrola secunda</i> L.	2	<i>Pyrola minor</i> L.	1
Espèces des bois et taillis de chênes de la Limagne			
<i>Quercus sessiliflora</i> Salisb.	6	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	2
<i>Hieracium recensitum</i> Jord.	9	<i>Euphorbia Cyparissias</i> L.	6
<i>Helleborus foetidus</i> L.	7	<i>Prunus avium</i> L.	6
<i>Teucrium Scorodonia</i> L.	5	<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	3
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	3	<i>Prunus spinosa</i> L.	3
<i>Dianthus Carthusianorum</i> L.	2	<i>Amelanchier ovalis</i> Medikus	2
<i>Rosa eglanteria</i> L.	2	<i>Digitalis lutea</i> L.	1
<i>Hedera Helix</i> L.	1	<i>Viburnum Lantana</i> L.	1
<i>Cratægus Oxyacantha</i> L.	1	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	1
<i>Cornus sanguinea</i> L.	1		
Espèces de la Hêtraie			
<i>Car. Viola silvestris</i> Lam. em.		<i>Car. Orob. tuberosus</i> L.	4
<i>Rehb.</i>		<i>Ilex Aquifolium</i> L.	2
<i>Sorbus Aria</i> (L.) Crantz	3	<i>Ribes alpinum</i> L.	1
<i>Phyteuma spicatum</i> L.	2	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	1
<i>Epilobium montanum</i> L.	1	<i>Oxalis Acetosella</i> L.	1
<i>Non car. Hieracium murorum</i>		<i>Non car. Deschampsia flexuosa</i>	
<i>L. em. Hudson</i>	9	<i>(L.) Trin.</i>	8
<i>Vicia sepium</i> L.	7	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	7
<i>Solidago Virga-aurea</i> L.	4	<i>Fragaria vesca</i> L.	4
<i>Veronica officinalis</i> L.	3	<i>Cicerbita muralis</i> (L.) Wallr.	3
<i>Silene vulgaris</i> (Mönch)		<i>Hieracium sabaudum</i>	
<i>Garcke</i>	3	<i>L.</i>	2
<i>Polypodium vulgare</i>		<i>Primula elatior</i> (L.)	
<i>L.</i>	2	<i>Schreber</i>	1
<i>Dryopteris Filix-mas</i>		<i>Lonicera Xylosteum</i> L.	1
<i>(L.) Schott</i>	1	<i>Valeriana tripteris</i> L.	1
Espèces compagnes			
<i>Juniperus communis</i> L.	9	<i>Hieracium Pilosella</i> L.	9
<i>Genista pilosa</i> L.	8	<i>Campanula rotundifolia</i> L.	7
<i>Brachypodium pinnatum</i> L.	7	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	6
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	6	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Hampe	5
<i>Dianthus hyssopifolius</i> L.	4	<i>Silene nutans</i> L.	4
<i>Cerastium cæspitosum</i> Gilib.	4	<i>Helianthemum nummularium</i>	
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan	3	<i>(L.) Miller</i>	2
<i>Lactuca viminea</i> (L.) Presl.	2	<i>Galium Mollugo</i> L.	2
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	2	<i>Sarothamnus scoparius</i> (L.)	
		<i>Wimmer ex Koch</i>	2

Espèces compagnes (suite)

<i>Achillea Millefolium L.</i>	3	<i>Avena pubescens Hudson</i>	2
<i>Cytisus sagittalis L.</i>	3	<i>Anthyllis Vulneraria L.</i>	2
<i>Epilobium lanceolatum Sebast.</i>		<i>Ranunculus acer L.</i>	2
et <i>Maur.</i>	3	<i>Anthoxanthum odoratum L.</i>	2

Bryophytes

<i>Hypnum triquetrum B. E.</i>	<i>Polytrichum formosum Hedw.</i>
<i>Dicranum scoparium Hedw.</i>	<i>Hypnum purum L.</i>
<i>Rhacomitrium canescens Brid.</i>	

téristiques de l'association qu'il forme dans les Monts-Dores : *Ilex Aquifolium*, *Phyteuma spicatum*, *Sorbus Aria*, *Oxalis Acetosella*, *Orobis tuberosus*, *Ribes alpinum*, *Epilobium montanum*, *Viola silvestris*, *Euphorbia amygdaloides*.

Les feuillus vont se développer sous le couvert du Pin et se substituer à lui. Sur les versants ensoleillés les *Quercus sessiliflora* et *Q. pubescens* formeront des peuplements purs. A l'ubac s'établiront de préférence les massifs de Hêtres. Hêtre et Chêne pourront d'ailleurs se mélanger plus ou moins. Mais le Pin est ici appelé à disparaître devant les redoutables concurrents dont il ne possède pas la stabilité.

Il les précède dans la conquête des terrains arides. Des trois espèces, le Pin est en effet la plus apte à cette colonisation. Le Hêtre, essence d'ombre, ne peut à ce point de vue se comparer au Chêne et au Pin. D'autre part, le pouvoir de dissémination du Pin est favorisé au plus haut degré par le vent qui emporte à de grandes distances ses graines ailées. Très frugale et d'une rusticité extrême, cette essence s'accommode des sols les plus ingrats. On peut la voir dans la Haute-Loire pousser ses colonies jusque sur les cailloutis de l'Allier.

Nous nous expliquons que le Pin soit ici le pionnier de la forêt. A l'ombre de la Pineraie les plantules du Hêtre et du Chêne trouveront un milieu favorable.

La végétation naturelle est appelée à triompher et à remplacer tous ces peuplements dont l'étude floristique nous a permis de mieux saisir le caractère transitoire.

CHAPITRE XVI

FORÊTS DE HÊTRES (FAGION).

A. — ASSOCIATION A *FAGUS SILVATICA* L.

Historique. — Dès le Miocène (Pontien) *Fagus silvatica* apparaît en Auvergne. Dans les gisements d'âge Plaisancien de la Dent-du-Marais et de Varennes comme dans ceux du Cantal (Abbé Boulay : 1892) le Hêtre se montre avec quelques-unes des espèces qui constituent actuellement son cortège : *Dryopteris Filix-mas*, *Ilex Aquifolium*, *Vinca minor*. *Fagus silvatica* constituait peut-être alors de vastes forêts dominant un étage où la végétation offrait un caractère sub-tropical.

Il semble n'avoir joué qu'un rôle secondaire durant le Pléistocène. Mais dès le début de la période actuelle il a pris dans nos montagnes une importance majeure. Les épaisses forêts qui, de la Narbonnaise au pays des Eduéens, hérissaient le cœur de la « Gaule chevelue » étaient, au-dessus de sept à huit cents mètres d'altitude, constituées surtout par le Hêtre. C'est par excellence l'arbre des pentes et des plateaux brumeux du Massif Central.

Pour expliquer l'histoire du déboisement qui jusqu'à la fin du XVIII^e siècle a sévi sur notre étage subalpin les documents sont rares.

Les délits commis à la faveur de l'instabilité forestière qui caractérisa la brève tourmente que fut la Révolution sont loin d'expliquer, à nos yeux, la disparition à peu près totale de la vaste futaie primitive qui, jusqu'à l'altitude de 1.500 à 1.600 m., a recouvert tout le Massif.

Selon nous, c'est progressivement que s'est effectuée cette destruction. Nous croyons, avec P. Marty, que les forêts qui recouvraient les croupes de la Haute-Auvergne ont servi de



Phot. Lachaussée

Etat optimal de la Hêtraie jardinée avec sous-bois
d'ILEX AQUIFOLIUM

refuge aux populations durant les grandes invasions et à diverses époques de l'histoire.

Les arbres ont été abattus autour des villages plus ou moins temporaires établis sur ces plateaux et lentement la forêt a fait place aux pâtures et aux landes. Le déboisement est le résultat du développement de la vie pastorale dans le Massif.

Dans quelle mesure l'exemple des Cisterciens de l'Abbaye de Graule a-t-il influé sur le défrichement du Cantal et du Mont-Dore ? C'est une question que nous n'avons pu résoudre.

En 1751, Juvénal Hermet, seigneur de Courbois, Grand-Maître enquêteur et réformateur des Eaux et Forêts, constate « la destruction presque générale des forêts de la Province d'Auvergne » et l'attribue « à la quantité prodigieuse de chèvres que les habitants nourrissent ». Il a vu des troupeaux de « 2 ou 300 chèvres que l'on envoie paître journellement dans les bois sous la conduite d'un pâtre à gages, au mépris de l'Ordonnance de 1669 ».

V. Yvart, visitant nos montagnes au début du *xix^e* siècle, était frappé par cette coutume que les Eaux et Forêts durant tout l'ancien régime n'avaient pu faire disparaître. « Un autre abus, dit-il, que nous devons signaler ici, c'est l'entretien de troupeaux de chèvres qu'on laisse impunément ravager les bois, dans les environs du village des Bains. L'observateur attentif ne peut être que profondément affligé de l'état de dégradation auquel sont réduits presque partout les Hêtres et autres végétaux du premier rang, qui ne forment plus que de faibles buissons, au lieu d'arbres majestueux qui couvraient si utilement la nudité des coteaux à pente rapide ; et c'est surtout aux chèvres qu'on laisse divaguer dans ces endroits et à leur excessive voracité que ce résultat doit être attribué. Il ne nous paraît pas moins urgent de mettre un frein à cette abusive tolérance qui contribuerait encore fortement à accélérer l'époque de la disette du bois, si l'on n'y prenait garde, et à rendre ces coteaux nus, déserts et affreux comme le sont déjà devenues les hauteurs qui, par des causes semblables ou équivalentes, couronnent aujourd'hui si misérablement le riche bassin de Clermont » (1819).

Nous sommes renseignés avec plus de précision par les

procès-verbaux de reconnaissance des Forêts effectués à partir de 1828. Dans le Massif il ne reste que quelques très rares futaies, assez « mal venues ». Les taillis sont souvent envahis par le Coudrier ; « le pacage des chèvres et la cognée y ont fait de grands dégâts ». Certains sont même réduits à l'état de « mauvaises broussailles ».

La coutume traditionnelle du pâturage en forêt et l'égoïsme des montagnards ont à peu près anéanti les derniers lambeaux de la Hêtraie.

Nous ne devons donc pas nous étonner de voir H. Lecoq étudier longuement la flore des taillis et des broussailles de la région montagneuse du Plateau Central.

Au cours du ^{xix}^e siècle nous assistons à une évolution inverse. Soumises au régime forestier, soustraites à l'abus du pacage, malgré la résistance obstinée des populations, ces « mauvaises broussailles » deviennent d'abord de beaux perchis, puis de hautes futaies. Dans le Massif 1.829 Ha. ont été ainsi régénérés. Dans certains peuplements l'administration forestière introduit même en sous-bois le Sapin, d'une valeur économique supérieure à celle du Hêtre.

Ces forêts sont exploitées par jardinage et les coupes sont distribuées aux « ayants-droit » qui les utilisent comme bois de chauffage. Le « fayard » n'a guère en ce moment d'autre destination. Il y a près d'un demi-siècle, « à la Chandeleur » des sabotiers Ambertois venaient s'établir dans certaines forêts et les animer jusqu'à l'été. Dans le Valbelex, de nombreux charbonniers exploitaient les taillis des pentes. Ces éléments pittoresques de la vie forestière ont presque entièrement disparu.

Limites altitudinales. — C'est à la limite extrême de la culture de la Vigne qu'apparaissent les premières futaies de Hêtres. Elles s'installent à l'ubac des vallées abandonnant aux taillis ou aux bois de Chênes les pentes ensoleillées.

C'est ainsi qu'une Hêtraie couvre les flancs Nord du Cône du Tartaret au-dessus de Murols (850 m.). Dans les vallées de la Dordogne, en amont de Massanges (750 m.), de la

Burande (640 à 720 m.), de la Mortagne (750 à 800 m.) on peut observer cette spécialisation écologique des deux essences.

Mais c'est sur les escarpements granitiques des profondes gorges de Courgoul qu'elle est le plus saisissante. En aval, les futaies de Hêtre ont disparu ; et en amont, le Chêne ne se rencontre plus qu'à l'état sporadique. Le dernière Hêtraie se trouve à la Valette, vers 700 m.

La limite altitudinale inférieure des futaies de Hêtre est donc environ vers 750 m.

Au fond du cirque de Chaudefour, les peuplements de *Fagus sylvatica* atteignent 1.490 m. ; au S.-O. du Massif sur les flancs du Puy-Gros, ils montent jusqu'à 1.520 m. ; et sur les pentes du Sancy, le dernier bouquet de Hêtres ne dépasse pas 1.530 m. La limite altitudinale supérieure moyenne est par suite vers 1.500 m.

Distribution géographique. — C'est surtout entre 900 et 1.100 m. que le Hêtre prospère et que nous pouvons observer les plus belles futaies. Le Mont-Dore ne possède point comme l'Aigoual des forêts presque intactes. La Hêtraie n'y acquiert pas l'ampleur de l'ancienne forêt d'Aubrac qui s'étend encore sur 2.750 hectares. Ici elle est constituée de massifs beaucoup plus réduits et dont la laborieuse reconstitution est encore récente.

La Hêtraie est à peu près inexistante dans le N.-E. du Massif. Le premier peuplement notable, peu prospère d'ailleurs, occupe la haute vallée du Sioulet ; ce cirque boisé est dominé par les môles phonolithiques que forment les Roches Tuilière et Sanadoire.

En amont de St-Sauves nous trouvons quelques Hêtraies bien venues sur les pentes qui dominent la rive gauche de la Dordogne et sur les flancs du Puy Gros et de la Banne d'Ordanche.

La classique vallée de Chaudefour offre une vaste Hêtraie qui, étant peu exploitée, est celle qui a le mieux conservé les caractères de la végétation primitive.

Mais c'est dans la région qui s'étend du Massif jusqu'à Egliseneuve-d'Entraigues que la Hêtraie subalpine a laissé les

peuplements les plus nombreux. Au-dessus de Picherande, les vastes bois du Domais et de Gaimès se maintiennent péniblement sur un sol où la roche volcanique est trop souvent à nu. La Hêtraie de Montbert domine le lac Chauvet. Entre Besse et Anglard, la route traverse d'admirables futaies. C'est la vallée de la Couze de Compains qui est par excellence le domaine de la Hêtraie. Après avoir franchi les défilés de Courgoul nous voyons les pentes couvertes de maigres perchis sur lesquels n'a pu s'exercer la sollicitude de l'Administration des Forêts. Bientôt apparaît la vraie futaie, couvrant les versants et la coulée basaltique du thalweg. Elle escalade les flancs du Montcineyre, entoure ses deux cratères emboîtés, donnant ainsi une fraîcheur et une beauté trop méconnues au plus remarquable des volcans mont-doriens.

Caractères floristiques. — A la partie inférieure de son domaine *Fagus sylvatica* entre en concurrence avec le Chêne ; mais les deux essences se mélangent peu. Par contre, dans les vallées humides du Vendeix, de la Dordogne, le Hêtre est souvent plus ou moins dominé par le Sapin.

Pour bien caractériser notre association nous avons recherché avec soin les Hêtraies les plus pures du Massif. Nous avons étudié la composition floristique des forêts suivantes :

1. Forêt de Compains, vers Brion, 1000 m. N.-E.
2. id. id. près du village, 1050 m. N.
3. id. id. vers Barbesèche, 1030-1050 m. N.
4. id. de Cureyre, à Compains, 1050 m. N.-O.
5. id. de Chaumiane, id. 1100 m. E.
6. id. de Péalat-Chandèze, entre Compains et Besse, 1100-1150 m. S. S.-E.
7. Forêt de Besse, 1100 m. O.
8. id. de Courbanges, à Besse, 1150 m. N.-E.
9. id. de Liodouze, vallée de Chaudefour, 1200 m. S.
10. id. des Monaux, id. 1150 m. S.
11. id. de la Guièze, id. 1000 m. E.
12. id. des Choucoulles, Le Mont-Dore, 1200 m. N.-E.
13. id. du Barbier, id. 1350 m. O.
14. id. de Pailloux, id. 1200 m. S.
15. id. de Le Gal et Chez-Tamboine, pentes du Puy-Gros, 1300 m. S.
16. id. du Tenon, au-dessus de Lusclade, 1150-1250 m. S.
17. id. id. id. 1350 m. N.
18. id. du Ravin des Rousses, Murat-le-Quaire, 1200 m. S.



Phot. Fergusson

A. - SCILLA LILIO-HYACINTHUS
dans la Hêtraie des Garguettes, Le Mont Dore (1.200 m.)



Phot. Fergusson

B. - Peuplement de SCILLA LILIO-HYACINTHUS
Hêtraie des Garguettes

19. Forêt du Charlet, La Bourboule, 860-920 m. N. N.-E.
20. id. des Chaumettes, entre La Bourboule et St-Sauves, 940-1000 m. N. N.-E.
21. Forêt des Clos, entre La Bourboule et St-Sauves, 1150 m. N. N.-E.
22. Forêt d'Hustiaux, St-Sauves, 860-920 m. N.
23. id. de la Croze, Laqueuille, 960-1070 m. O.
24. id. de Liournat, entre La Bourboule et St-Sauves, 940-1010 m. N.

Les relevés n^{os} 25 et 26 effectués dans deux forêts cantaliennes, dans les vallées de Font-Allagnon (1.240 m.) et de la Cère (1.380 m.), nous permettent de saisir la grande uniformité floristique de l'association du Hêtre dans les Monts d'Auvergne (Tableau XXII).

L'étude de ces relevés nous montre que les Bryophytes manquent d'une façon à peu près absolue sur le sol de nos Hêtraies. A la strate muscinale n'appartiennent que deux Phanérogames : *Oxalis Acetosella* et *Adoxa Moschatellina*. La strate herbacée est parfois réduite ; sur les versants trop abrupts ou sous un couvert trop épais quelques espèces seulement émergent du feutrage de feuilles mortes qui couvre le sol. Mais il est fréquent de rencontrer un sous-bois dense où les frondes puissantes de *Dryopteris Filix-mas*, de l'*Athyrium Filix-femina* se dressent à côté des hautes tiges de graminées comme *Bromus asper*, *Festuca silvatica*, *Milium effusum*.

Dans la Hêtraie de Chaumianne, au-dessus de Compains, un peuplement de *Vinca minor* tapisse de ses feuilles vert sombre un vaste cirque de plus de 100 mètres de diamètre. La futaie est en ce point assez clairière. La Pervenche, dont les feuilles restent vertes en hiver, a étouffé sous ses stolons les espèces concurrentes et couvre même les blocs rocheux d'un inextricable lavis. Seuls quelques pieds d'*Anemone nemorosa*, de *Cardamine pinnata*, de *Polygonatum multiflorum* ont résisté à cette invasion.

En d'autres points s'étendent des colonies d'*Allium ursinum*. *Scilla Lilio-Hyacinthus* s'y rencontre avec un plus haut degré de présence et de sociabilité.

Quoique cette belle liliacée « eu-atlantique » atteigne dans les bois de la Madeleine sa limite extrême dans le Plateau Central, elle nous apparaît comme la meilleure des caractéristiques de la Hêtraie mont-dorienne. Elle couvre même de très vastes surfaces dans la Hêtraie communale de Besse.

TABLEAU XXII. — Association à *Fagus silvatica* L.

Numéros	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Algonal	
Espèces caractéristiques exclusives																												
G Scilla Lilio-Hyacinthus L.	+2	2		1	4	3	4	+1	+2	1	3	+2	+2	+1	+1	1	2	+1	1	3	1	2	+1	3	2	+1	1	2
G Milium effusum L.	+1	+1	2	2	+2			+2		+1			1	2	+2	+2			1	2	+1	+1	+2					
H Pulmonaria affinis Jord.	-1	+1	+1	+1	+1	+1							+1	+1	+1			+1										
G Anemone ranunculoides L.				+1			+1	+1																				
Espèces caractéristiques électives																												
Ph Fagus silvatica L.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
G Asperula odorata L.	2	2	2	2	1	1	2	2	3	2	2	1	2	+2	+2	+2	2	1	+1	1	2	1	2	1	2	2	+2	
G Paris quadrifolia L.	1	1	1	1	1	1	+1	1	1	1	+1	+1	+1	+2	+1	+2	1	1	+1									
G Cardamine pin-nata (Lamk.) R. Br.	1	1	1	2	2	1	+1	1	2	2	+1	+1	1	1	+1	2	1	+1		1	1							
H Melica uniflora Retz																												
H Actra spicata L.	1	2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1		1	2	+1	1	2	+1	+1	+1	1	2	+1	+1	+2	+1		
H Doronicum austriacum Jacq.	+1			+1	+1				+1		-1				1	1	+1	1	1	1	+1	+1	+1		+1			
G Arum maculatum L.	+1	+1	+1	+1			+1	+1	+1	+1									+1									
G Adoxa Moschatelina L.	+1	+1	+1	+1			+1	+1	+1		+1																	
H Cardamine impatiens L.	+1	+1	+1	+1	+1		+1	+1																				

Numéros	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Aligné
Espèces caractéristiques préférentes (suite).																											
G <i>Corydalis solida</i> (Miller) Sw. . . .	1	2	+1	+1	+1	1	1	+1								1	1										+
Ph <i>Sambucus racemosa</i> L.			+1					+1				+1				+1		+1		+1							
H <i>Cardamine flexuosa</i> Wither					+1				+1	+1																	
Ph <i>Sorbus Aria</i> L. . .									+1			+1														+1	
H <i>Bromus ramosus</i> .																											
H <i>Hudson.</i>				+1	+1																						
G <i>Neottia Nidus-avis</i> (L.) Rich.										+1																	
Ch <i>Vinca minor</i> L. .			2	4																							
Caract. communes à la Hêtraie et à la Sapinière																											
H <i>Lamium Galeobdolon</i> (L.) Crantz .	1	1	1	2	+1	+1	+1	1	2	+1	1	2	+1			+1	+1	1	+1	+1	+1					+1	+
G <i>Prenanthes purpurea</i> L.			+1	+1	+1		+1			+1	+1	+1	+1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	+1	+
H <i>Oxalis Acetosella</i> L.	1	1	1	2	+1	+1	2	+1	1	2			+1			+2	+2	1	1	+1						+1	+
Ph <i>Ribes alpinum</i> L. .	+1	+1	+1		+1		+1	+1	+1							+1					+1					+1	+
H <i>Festuca silvatica</i> (Poll.) Vill. . . .	+2	1	2	+1	1	2	+1	+1		+2		+1				+1											+
Ph <i>Sorbus aucuparia</i> L.			+1					+1		+1			+1														
H <i>Luzula nivea</i> (L.) Lamk. et DC . . .	+1	+2	1	2					+1			+1															+
G <i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F. V. Schmidt.						+2					2	2	1	2		+2	+2	1	1	+2						+1	+

Numéros	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Espèces compagnes (suite)																										
H Euphorbia hiberna L.	+1	+1	+2	1	+1	+1	+1							+1				+1	+1	+1						
Ch Vaccinium Myrtillus L.	+1		+1	+1		+1		+1					+2		+1	2	+3	+1			+2	1	3	+2		
G Conopodium denudatum Koch. . . .	+1		+1		+1	+1	+1				+1		+1		+2			2	1	+1					+1	1
Ph Lonicera Xylosteum L.	+1	+1	+1	+1		+1	+1	+1					+1		+1	+1				+1	+1			+1		
H Poa Chaixii Vill. .	+1		+1			1	1	+1	+2						+1	+1			+1	+2		+1			+1	+1
H Ajuga reptans L. .									+1	+2	+1		+1		+1		1	1	+1		+2	+1	+1		+2	+1
Ph Abies alba Miller			+1										+1	+1			+1	+1	+1			+1		1	1	+1
Ph Fraxinus excelsior L.									+1	+1	+1				+1	+1		+1					+1			+1
H Senecio Cacaliaster Lamk.									+1	+1	+1			+1			+1	+1	+1				+1		+1	+1
Ch Veronica officinalis L.				+1				+1				+1	+1	+1			1	2				+1				+1
G Convallaria maialis L.	+1		+1	+1	+1				+2												1	2				
H Silene vulgaris (Mönch.) Garcke .												+1		+2				+1		+1					+1	
H Teucrium Scrodonia L.											+1	+2							+1							
H Anthoxanthum odoratum L.											+1															
H Valeriana tripteris L.	+1	+2			+1													+1								+1
Ch Helleborus foetidus L.							+1				+1		+1											+1		

ignora]

Aux portes mêmes de la ville de Pau il est, à l'ubac du monticule qui porte le parc Henri IV, un lambeau de Hêtraie qui y prospère malgré la faible altitude (200 m.) ; nous y avons cueilli en abondance *Scilla Lilio-Hyacinthus*.

Grâce à leur multiplication végétative, ces espèces à bulbe ont un pouvoir envahissant qui leur permet de se développer sous la futaie où la fructification ne peut s'effectuer qu'avec difficulté.

La strate arbustive est, en général, réduite à quelques pieds isolés, souvent stériles de *Lonicera nigra*, de *Ribes alpinum*, de *Daphne Mezereum*, de *Sorbus aucuparia*, à de rares touffes de *Vaccinium Myrtillus*. Dans les futaies de la vallée de la Dordogne *Ilex Aquifolium* constitue cependant un sous-bois vigoureux. Dans la Hêtraie de Liournat (1.000 m.) cet arbuste forme même un impénétrable maquis. Ce faciès à *Ilex Aquifolium* caractérise les Hêtraies de la région la plus humide du Massif. Dans les pâturages de St-Julien-Puy-La-Vèze le Houx acquiert jusqu'à huit à dix mètres de hauteur ; il reste comme le seul témoin de la Hêtraie primitive.

Ilex Aquifolium, cette espèce « pseudo-atlantique », ne reste pas dans tout son domaine une caractéristique de l'association du Hêtre. R. Maire et J. Braun-Blanquet l'indiquent comme un élément important du sous-bois des forêts de *Quercus Ilex* du Moyen-Atlas marocain où il se tient à l'étage des brouillards d'hiver (entre 1.500 et 1.800 m.).

Dans la strate arborescente, le Hêtre est l'espèce à peu près exclusive de la plupart de nos futaies. Dans les Hêtraies d'Hustiaux et de Chaumettes au-dessus de la Dordogne (860-1.000 m.) les Chênes sont souvent fendillés par les fortes gelées de l'hiver. Au-dessus de 1.000 mètres le Chêne disparaît de nos Hêtraies.

Quelques Sapins y végètent dans le cirque de Chaudefour (1.450 m.), au Bois de la Biche (1.400-1.500 m.), au-dessus de Vassivière, témoignant peut-être d'une ancienne extension d'*Abies alba* dans le Massif.

Conditions écologiques. — Le Hêtre trouve réalisées dans la zone sylvatique moyenne les conditions climatiques les plus



Phot. Martin

A. - *PRENANTHES PURPUREA* et *CALAMAGROSTIS ARUNDINACEA*
dans partie clairière de la Hêtraie des Garguettes.
(1.100 m) Le Mont Dore



Phot. Cany

A. - HÊTRE brouté par le bétail (fressou)
au pied du SANCY (Vallée des Bains)

favorables. Les chutes de pluie y sont abondantes ; la moyenne des hauteurs de pluie observées dans les stations de Besse, la Bourboule, Laqueuille et Picherande s'élève à 1.405 mm. Les brouillards y sont fréquents, non seulement en hiver, mais aussi durant la belle saison.

Les vents n'y atteignent pas la violence qui se traduit sur les flancs du Mont-Lozère et de l'Aigoual par les formes tourmentées et rampantes des arbres de la partie supérieure de la forêt. Les peuplements les plus élevés sont plutôt rabougris ; mais nous attribuons cette diminution de vitalité à d'autres causes. Le 15 mai 1923, nous avons pu observer au-dessus de 1.100-1.200 m. que toutes les feuilles des Hêtres étaient roussies par une gelée tardive. Une seconde feuillaison s'est produite en juillet ; mais tout l'été, les arbres ont conservé un aspect souffreteux. C'est aux gelées tardives de printemps que A. Guillaume attribue l'arrêt de la marche du Hêtre vers l'Europe orientale (1923). Notre observation tendrait à prouver que sa limite altitudinale supérieure est en partie déterminée par la même cause.

Le 18 octobre de cette même année, nous avons été frappé en voyant vers 1.150 m. les pentes du Capucin jonchées de branches de Hêtres encore couvertes de leurs feuilles et que des chutes de neige venaient d'abattre. L'effet destructeur des premières neiges de l'automne sur la Hêtraie au-dessus de 1.100-1.200 m. contribue, selon nous, de même que les gelées printanières à arrêter son ascension sur les flancs du Massif.

Dans nos futaies les satellites du Hêtre trouvent des conditions écologiques bien caractérisées et d'une remarquable uniformité. Les montagnards n'utilisent point les feuilles comme litière ; elles s'accumulent, formant un humus léger, souvent d'une grande épaisseur où peuvent prospérer les espèces à rhizome ou à bulbe.

Les Hêtraies les plus anciennes ont donc un sol profond et frais ; ce n'est que dans les futaies de création récente qu'il se montre parfois graveleux ou même rocheux. L'association se développe alors médiocrement.

Sous le dôme formé par les couronnes feuillues des Hêtres, la luminosité est fortement atténuée ; les chaleurs de l'été y

sont moins fortes qu'à découvert : aussi la fructification des espèces s'effectue dans des conditions défavorables, tandis que la multiplication végétative par stolons, rhizomes ou bulbes est ici plus active que dans toutes les associations de la zone sylvatique.

Les conditions écologiques de ce milieu se traduisent nettement par le spectre biologique de notre association.

Le mode actuel d'exploitation de nos forêts ne nous a pas permis de suivre la régénération de la Hêtraie après la coupe à blanc étoc. Nous n'avons pu observer qu'un taillis serré d'une vingtaine d'années où croissaient en abondance quelques espèces héliophiles telles que *Convallaria maialis*, *Deschampsia flexuosa*.

Par contre, dans de nombreuses clairières, de surface assez variable, mais ne dépassant guère 2 à 300 mètres carrés, nous avons pu observer une évolution assez spéciale de la végétation. Elles constituent autant d'îlots où, dès les trois premières années suivant l'abatage des arbres, surgissent en touffes compactes des espèces herbacées telles que *Lamium Galeobdolon*, *Galeopsis Tetrahit*, *Lapsana communis*, *Urtica dioica*, *Geranium phæum*, *Digitalis purpurea*, *Geranium Robertianum*, *Glechoma hederacea*. Ce premier stade évolutif est caractérisé surtout par la présence d'une espèce sciaphile, *Impatiens Nolitangere*.

A ce stade à *Impatiens* succède une phase où la flore montre une vigueur nouvelle. Les *Senecio Fuchsii*, les *Doronicum austriacum* aux calathides d'or, les *Epilobium angustifolium* aux grappes roses se dressent dans ces oasis lumineuses. *Scrophularia nodosa* et *Salix cinerea* y sont fréquents ; *Rubus idæus* y est souvent présent.

Bientôt il envahit en entier ces peuplements à *Senecio Fuchsii* et forme ce que H. Lecoq appelait « les jardins fruitiers de la montagne ». A l'ombre des Framboisiers croissent *Mercurialis perennis*, *Galium Aparine*.

Le stade à *Rubus idæus* prépare la conquête des clairières par une végétation arborescente où *Sambucus racemosa* aux belles grappes domine. *Rubus idæus*, *Urtica dioica* y figurent encore parmi des éléments nouveaux tels que : *Fraxinus*

excelsior, *Sorbus Aria*, *Corylus*, *Ribes petræum*, *R. alpinum*, *Dryopteris Filix-mas*, *Athyrium Filix-femina*. *Asperula odorata* s'y installe déjà.

Le Hêtre ne tarde pas à dominer cette végétation arbustive à l'ombre de laquelle les faînes ont pu germer. Et ces espèces, étouffées sous le couvert, reprennent le rôle subordonné qu'elle n'ont quitté que pour défendre la futaie. Elles nous apparaissent comme étant par excellence les espèces « stabilisatrices » de l'association du Hêtre. La plupart y sont étrangères ; aucune d'entre elles ne figure parmi nos caractéristiques.

Elles ont, d'après H. Hesselman, un caractère commun, leur appétence pour l'azote sous la forme nitrique. Les bactéries nitrifiantes, sous l'action de la lumière, transformeraient activement l'azote de l'humus et ces végétaux trouveraient dans nos clairières des conditions édaphiques permettant leur développement.

Périodicité. — En avril, dès que la neige abandonne le sol de nos futaies, la vie végétale se manifeste avant que les bourgeons des Hêtres se soient ouverts. Les fleurs délicates des *Corydalis* s'épanouissent les premières, à côté des plages claires des *Anemone nemorosa*. Les souples rameaux du *Daphne Mezereum* portent des fleurs roses et odorantes avant même de se couvrir de feuilles.

Mai voit fleurir *Viola silvestris*, *Adoxa Moschatellina*, *Cardamine pinnata*, *Vinca minor*, *Scilla Lilio-Hyacinthus*, *Pulmonaria affinis*, *Isopyrum thalictroides*, *Euphorbia hiberna*, *Anemone ranunculoides*, *Luzula silvatica*, *Orobis tuberosus*.

Ces espèces vernaies se développent avant que le feuillage épais des Hêtres tamise la lumière solaire.

En juin et juillet se montrent les capitules pourpres des *Prenanthes* et les panicules des Graminées telles que *Milium effusum*, *Melica uniflora*, *Festuca silvatica*.

La floraison des satellites du Hêtre se poursuit jusqu'en automne. A la fin de septembre de nombreux pieds de *Hieracium vulgatum*, de *Solidago Virga-aurea*, de *Melandrium diæcum* sont encore en fleurs.

Quelques espèces réussissent à fructifier dans les Hêtraies

où la luminosité n'est pas trop atténuée. C'est le cas de *Paris quadrifolia* qui montre parfois ses fruits bleuâtres, de *Lonicera Xylostum* et *Daphne Mezereum* aux baies rouges et translucides.

Les premières neiges d'octobre tombent souvent sur les fleurs attardées de *Lapsana communis*, *Hieracium murorum*, *Geranium Robertianum*.

C'est au début de l'automne que nos forêts offrent la plus grande beauté. Les Sorbiers des lisières supérieures se signalent au loin par leurs teintes éclatantes. Aux branches des Hêtres « des brocards flottent, dorés et lourds » *.

A la fin d'octobre, les rameaux violâtres ont perdu toutes leurs feuilles. Mais toute vie ne disparaît pas dans le sous-bois. Au-dessus de la couverture de feuilles mortes émergent de nombreuses espèces encore vertes : *Asperula odorata*, *Geranium Robertianum*, *Deschampsia flexuosa*, *Oxalis Acetosella*, etc... Les lumineuses journées de novembre sont très favorables à la végétation de ces hémicryptophytes.

Durant tout l'hiver prospère *Ilex Aquifolium* aux baies cramoisies.

B. — PEUPLEMENTS ARTIFICIELS DE *PINUS SILVESTRIS* L.
ET DE *PICEA EXCELSA* (LAMK.) LINK.

Distribution géographique : Nous avons montré que l'association forestière climatique de l'étage subalpin des Monts-Dores était constituée par la forêt de *Fagus silvatica*.

Il y a donc lieu d'être surpris de rencontrer dans ce domaine de vastes massifs de *Pinus silvestris* et de *Picea excelsa*.

Le plateau qui sépare la Couze Pavin du Valbelex porte les forêts des Chirouzes (1.220 m.) et de St-Anastaise (1.230 m.) Besse possède sur son territoire la belle futaie de Courbanges (1.250 m.). Ces peuplements alternent avec les Hêtraies sur

*A. VERMENOUE : *Mon Auvergne*.



Phot. Bador

Plantation de Pins de HAGUENAU dans
les environs de VERNINÈS (1.100 m.)

les versants abrupts de la vallée de Chaudefour, entre les Monaux et le lac Chambon. Ils donnent un caractère grandiose à la route en lacets qui, par Bressouleille, gagne le col de Diane. Nous rencontrons alors les plus beaux massifs : les Bois de Beaune, de Saignes, de Pessade et du lac Servièrè.

Vers l'Ouest, quelques forêts de moindre étendue sont cantonnées sur les étroits plateaux ou sur les sommets des Puys.

Ces massifs sont situés à des altitudes variant entre 880 m. (lac Chambon) et 1.400 m. environ (Bois de Pessade). La majeure partie se tiennent entre 1.000 et 1.200 m.

C'est là que se trouvent réalisées les conditions optimales de la végétation du Hêtre. Ces forêts de Conifères ne peuvent être qu'une création artificielle de l'homme. L'étude de leur flore nous offre cependant un réel intérêt en nous montrant comment la nature réagit dans de telles conditions.

Historique du boisement. — Sur de vastes surfaces du Massif mont-dorien toute trace de la futaie primitive avait disparu au début du *xix^e* siècle. Les communaux ne portaient en de trop nombreux points que de maigres landes à bruyères. Les montagnards n'avaient souvent pas d'autre combustible que la paille, la Callune ou la tourbe.

Aucune contrée n'était plus déshéritée à ce point de vue que le Nord-Est des Monts-Dores. En 1862 le sous-inspecteur des reboisements du Puy-de-Dôme constate que « sur une étendue territoriale de 12.612 hectares formée des communes de Saulzet-le-froid, Vernines, Aurières, Aydat, Vernet et Olloix on ne découvre pas un bouquet de bois... »

Le voyageur surpris par la violence des tourmentes ne peut trouver un arbre qui lui indique sa route, ni un massif sous le couvert duquel il puisse s'abriter.

L'habitant vit dans une demeure malsaine et infecte, et quand il y reste saisi par le froid il manque de bois pour faire un feu capable de le ranimer. Il est vrai qu'il se rend à l'écurie pour y jouir de la chaleur émanant des bestiaux qui s'y trouvent renfermés » (1).

(1) Archives des Eaux et Forêts, Inspection Ouest, Clermont-Ferrand.

Cette étrange coutume avait vivement frappé Legrand d'Aussy dans son voyage à travers la province d'Auvergne : « Un poêle, entretenu à grands frais, dit-il, ne donnerait pas la chaleur que procure dans l'étable cette multitude d'hommes et d'animaux entassés. L'air y devient étouffant. Il se change en une fumée épaisse qu'on voit sortir en vapeurs par les ouvertures ; et l'on ne conçoit pas comment ces montagnards, accoutumés à en respirer un d'une autre nature, peuvent y vivre ».

Au cours du ^{xix}^e siècle, les Eaux et Forêts entreprirent sur les croupes dénudées de toutes les montagnes du Puy-de-Dôme l'œuvre de reboisement qui s'imposait. Il est peu de départements où des efforts aussi intenses ont été déployés.

Leclerc, Inspecteur des Forêts à Clermont, en fut l'initiateur, en 1843. En 1894, près de 13.000 ha. avaient été ainsi reboisés dans le Puy-de-Dôme, dont 10.000 par l'Administration des Forêts et 3.000 par les particuliers. Dans le seul Massif des Monts-Dores ces plantations atteignent une surface totale d'environ 2.726 ha. Cette œuvre se poursuit encore de nos jours.

Les premiers essais de boisement provoquèrent chez les montagnards des résistances souvent obstinées. Méconnaissant les avantages qu'ils allaient en tirer plus tard, ils n'étaient frappés que par la réduction que subissaient les terrains de parcours de leurs troupeaux.

Le Pin noir d'Autriche et le Mélèze furent introduits en certains points. Mais les espèces dominantes de ces massifs artificiels sont le Pin sylvestre et l'Epicéa. Ces deux essences de lumière constituent parfois des peuplements purs (173 ha. de plantations d'Epicéa) ; mais le plus souvent elles ont été employées en mélange.

Jusqu'en 1874 le Pin de Haguenau a été la seule race de Pin sylvestre utilisée en Auvergne. A partir de cette date on a recouru au Pin indigène, mieux adapté aux conditions climatiques.

Le procédé des plantations a été parfois employé avec succès. Mais à cette méthode dispendieuse on a préféré en général le semis à la volée sur les bruyères courtes de la lande. Les

gelées qui provoquent le soulèvement de ces sols volcaniques et déchaussent fréquemment les jeunes pousses n'ont pas empêché la réussite des semis.

Dès les premières éclaircies effectuées dans les jeunes forêts, les populations ont commencé à apprécier les avantages du reboisement. Ces heureux effets se sont fait sentir d'une façon croissante.

Ces massifs constituent pour le bétail en montagne un abri contre les vents. Leur présence a amélioré le régime des sources. Les coupes périodiques dans les bois communaux sont pour les « ayants-droit » une source de bien-être. Le long séjour hivernal dans une étable malsaine n'est plus d'une impérieuse nécessité, maintenant que le bois de Pin pétille joyeusement dans l'âtre. Des scieries se sont établies le long des ruisseaux régularisés et elles débitent le bois de ces forêts. Le revenu annuel d'un hectare s'élève environ à 250 ou 300 francs. Certaines communes réalisent des gains appréciables et doivent à ces boisements la prospérité de leur budget.

Composition floristique. — Afin d'étudier la végétation de ces forêts nous en avons relevé la flore dans les plus beaux massifs :

1. Bois de Seiguiniaux, Rochefort-Montagne, 1000 m. Sol horizontal.
2. Bois entre Fléchat et Orcival, 1110-1130 m. Sol horizontal.
3. Bois Chaumont, Rochefort-Montagne, 1020-1080 m. Sol horizontal.
4. id. de Ribeyre, près d'Orcival, 1120 m. Sol horizontal.
5. id. de Moleide, id. 1180 m. Ouest.
6. id. des Chirouzes, Compains, 1140-1220 m. Sud.
7. id. de Saignes, le Vernet, 1080-1250 m. Nord
8. id. de Beaune-le-Froid, 1280 m. S.-O. et N.-E.
9. id. de Bressouleille, 1280 m. N.-E.
10. id. de Haut-Angle, Perpezat, 900-947 m. O.
11. id. du Puy-Cornillon, Perpezat, 1000-1030 m. Toutes les expositions.

Les résultats de cette étude sont réunis dans le tableau ci-joint (Tableau XXIII).

Les deux espèces arborescentes dominantes sont le Pin sylvestre et l'Épicéa. Mais toutes deux sont mal adaptées à ce milieu nouveau pour elles. Le Pin de Haguenau a conservé en général les caractères qui le distinguent de notre Pin d'Au-

TABLEAU XXIII. — *Composition floristique des peuplements artificiels de Pin Sylvestre (Onze relevés)*

Espèces caractéristiques de la Pineraie			
<i>Pinus sylvestris</i> L.	11	<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.	4
Espèces caractéristiques des groupements de Conifères (<i>Pin, Sapin, Epicéa</i>)			
<i>Abies alba</i> Miller	11	<i>Pyrola minor</i> L.	3
<i>Monotropa Hypopitys</i> L.	6	<i>P. secunda</i> L.	2
Espèces exclusives et électives de la Hêtraie			
<i>Fagus silvatica</i> L.	9	<i>Ilex Aquifolium</i> L.	7
<i>Asperula odorata</i> L.	5	<i>Actæa spicata</i> L.	4
<i>Paris quadrifolia</i> L.	3	<i>Doronicum austriacum</i> Jacq.	3
<i>Daphne Mezereum</i> L.	2	<i>Milium effusum</i> L.	1
Espèces préférées de la Hêtraie			
<i>Epilobium montanum</i> L.	8	<i>Viola silvestris</i> Lam. em. Rchb.	8
<i>Mœhringia trinervia</i> (L.) Clair.	4	<i>Sorbus Aria</i> (L.) Crantz	4
<i>Orob. tuberosus</i> L.	4	<i>Poa nemoralis</i> L.	1
<i>Sambucus racemosa</i> L.	1	<i>Phyteuma spicatum</i> L.	1
Espèces caractéristiques communes au Hêtre et au Sapin			
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	11	<i>Prenanthes purpurea</i> L.	9
<i>Rubus idæus</i> L.	7	<i>Oxalis Acetosella</i> L.	5
<i>Ribes alpinum</i> L.	5	<i>Lonicera nigra</i> L.	3
<i>Sanicula europæa</i> L.	2	<i>Maianthemum bifolium</i> (L.)	
<i>Stellaria nemorum</i> L.	1	<i>F. W. Schmidt</i>	1
Espèces préférées du Sapin			
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) Schinz et Thellung			6
Espèces de la Hêtraie non caractéristiques			
<i>Solidago Virga-aurea</i> L.	11	<i>Hieracium murorum</i> L. em.	
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Tr.	11	<i>Hudson</i>	11
<i>Dryopteris Filix-mas</i> (L.) Sch.	10	<i>Vaccinium Myrtillus</i> L.	9
<i>Athyrium Filix-femina</i> (L.)		<i>Cicerbita muralis</i> (L.) Wallr.	9
<i>Roth</i>	8	<i>Veronica officinalis</i> L.	8
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	6	<i>Polygonatum officinale</i> All.	5
<i>Ajuga reptans</i> L.	6	<i>Valeriana tripteris</i> L.	6
<i>Lonicera Xylosteuum</i> L.	3	<i>Ulmus scabra</i> Miller	4
<i>Acer platanoides</i> L.	3	<i>Prunus Padus</i> L.	2
<i>Geranium Robertianum</i> L.	2	<i>Melandrium dicecum</i> (L.) Si-	
<i>Senecio Fuchsii</i> Gmelin	2	<i>monkai</i>	2
		<i>Cirsium Erisithales</i> (Jacq.) Scop.	1

Espèces caractéristiques de la Callunaie

<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	1	<i>Genista pilosa</i> L.	1
<i>Cytisus sagittalis</i> (L.) Koch	1		

Espèces de la Callunaie non caractéristiques

<i>Agrostis alba</i> L.	7	<i>Linaria repens</i> (L.) Miller em.	
<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	2	<i>Steudel</i>	6
<i>Hieracium Pilosella</i> L.	2	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Hampe	5
<i>Galium saxatile</i> L.	6	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	1

Espèces compagnes

<i>Rubus fruticosus</i> L.	10	<i>Campanula rotundifolia</i> L.	8
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.)		<i>Viburnum Lantana</i> L.	5
<i>Pal.</i>	5	<i>V. Opulus</i> L.	3
<i>Sarothamnus scoparius</i> (L.)		<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	3
<i>Wimmer ex Koch</i>	5	<i>Epilobium angustifolium</i> L.	2
<i>Salix caprea</i> L.	3	<i>Angelica silvestris</i> L.	2
<i>Cicerbita Plumieri</i> (L.) Kirs-		<i>Betula pendula</i> Roth	1
<i>chleger</i>	3	<i>Cratægus Oxyacantha</i> L.	1
<i>Corylus Avellana</i> L.	2	<i>Prunus avium</i> L.	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	2		

vergne ; son tronc n'offre pas la même rectitude, ses longues feuilles résistent mal à la neige. Vers 1.200 m. il est souvent malingre et le sous-bois trop découvert se développe alors avec une extrême exubérance. Les vents déterminent dans ces futaies de nombreux chablis que ne connaissent point nos Hêtraies.

La prospérité de l'Epicéa ne dépasse guère la quarantième année : à partir de cet âge il est le plus souvent attaqué par un Polypore, le *Fomes annosus* de Fries (*Trametes radiciperda* de Robert Hartig). Ce champignon se montre dans les Pesières naturelles du Jura où E. Lachaussée l'a observé jusqu'à l'altitude de 1.200 m. Mais il exerce de préférence ses ravages dans les plantations artificielles. Il est fréquent dans les massifs d'Epicéas de la forêt de Haguenau établis souvent sur un sol marécageux.

Il a pris dans les Monts d'Auvergne une extension redoutable, s'attaquant d'une façon à peu près exclusive à l'Epicéa. Le mycélium pénètre par les plaies des racines et envahit le tronc jusqu'à une hauteur de 3 ou 4 mètres. Les tissus de

l'hôte sont transformés en une pulpe inconsistante. En général une couche externe de bois sain persiste. Mais le parasite s'établit parfois dans l'assise cambiale elle-même, ce qui entraîne la mort de l'arbre.

Les semis ou les plantations de Pins de Haguenau et d'Epicéas se sont montrés pleins de promesses dans les Monts-Dores. *Mais il est maintenant acquis d'une façon incontestable que le Pin d'Auvergne aurait été utilisé avec avantage à la place de la race introduite. Quant à l'Epicéa, il n'aurait fallu l'employer que dans des conditions écologiques rappelant celles des massifs naturels qu'il constitue dans les Alpes au-dessus de l'aire d'Abies alba. Dans nos montagnes il n'a des chances de réussite qu'à une altitude supérieure à 1.100 m. et dans des sols assez profonds, mais suffisamment drainés.*

En quelques points, mais très rarement, apparaissent quelques espèces caractéristiques de l'association des deux Conifères : ce sont des colonies de *Goodyera repens*, de *Pyrola minor* et de *P. secunda*. A l'ombre épaisse des Epicéas se dressent quelques pieds de *Monotropa Hypopitys*. Mais cet ensemble floristique ne saurait constituer une association.

Par contre, le Hêtre figure dans toutes les futaies. Favorisé par le couvert, il s'y est développé spontanément avec vigueur. Les forestiers ne le détruisent point.

Avec le Hêtre figurent la plupart de ses satellites. *Solidago Virga-aurea* est partout présente ainsi que *Hieracium murorum*, *Deschampsia flexuosa*.

Parmi les espèces préférées citons : *Epilobium montanum* 8, *Viola silvestris* 8, *Mœhringia trinervia* 4, *Sorbus Aria* 4, *Orob. tuberosus* 4. Plus rares sont les électives de notre association : *Ilex Aquifolium* 7, *Asperula odorata* 5, *Actæa spicata* 4, *Paris quadrifolia* 3, *Doronicum austriacum* 3, *Daphne Mezereum* 2. Quant aux exclusives, elles ne sont représentées que par *Milium effusum* 1. Elles n'y trouvent pas encore réalisées les conditions écologiques permettant leur présence. Quelques espèces rappellent encore la lande sur laquelle la futaie a été le plus souvent établie. Nous citerons : *Calluna vulgaris*, *Genista pilosa*, *Sarothamnus scoparius*, *Cytisus sagittalis*, *Potentilla erecta*. De toutes les espèces de la lande, c'est *Ga-*



Phot. Fergusson

Saint-Julien-Puy-la-Vèze :
JEUNES PLANTS D'ABIES ALBA
sous le couvert de la FUTAIE de
pins de HAGUENAU



Phot. Fergusson

Saint-Julien-Puy-la-Vèze :
Plantation de PINUS SILVESTRIS (pin de Haguenau)
avec sous-bois de Hêtres préparant la reconstitution
de l'association climatique.

lium saxatile qui résiste le plus à l'invasion de la forêt ; elle montre une extrême vitalité et persiste avec une grande fréquence, formant des colonies étendues.

Sous les Epicéas denses toute végétation herbacée disparaît ; seules quelques muscinées résistent à leur ombre stérilisante.

Quelques espèces de l'Adénostylaie même sont représentées dans ces futaies : *Adenostyles Alliariæ* se montre dans la forêt de Courbanges. *Cicerbita Plumieri*, caractéristique de l'association à *Calamagrostis arundinacea*, y apparaît parfois en touffes vigoureuses.

De toutes les espèces entrant dans la formation du complexe végétal de ces forêts, ce sont celles de la Hêtraie qui dominent par leur fréquence, leur vigueur et l'étendue de leurs peuplements.

L'association naturelle de *Fagus silvatica* est là en voie de formation.

La légèreté du couvert permet un grand développement à la vie arbustive. *Viburnum Lantana*, *Populus tremula*, *Ulmus montana*, *Prunus avium*, *Acer platanoides* et surtout *Salix caprea* et *Rubus fruticosus* s'y montrent nombreux.

Si la forêt était livrée à elle-même, *Fagus silvatica* aurait rapidement anéanti toutes les espèces étrangères à son association et étouffé les arbustes sous son ombre.

Mais l'homme empêche cette évolution vers l'association climatique. Par des plantations de jeunes *Abies alba* il l'oriente vers des massifs artificiels qui, s'ils ont moins de stabilité, ont pour lui plus de valeur économique.

Dans un demi-siècle, des forêts de Sapins mélangées de Hêtres auront définitivement remplacé ces peuplements d'attente.

TROISIÈME PARTIE

CHAPITRE XVII

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES ÉTAGES ALTITUDINAUX.

Dès 1815, Ramond applique ses remarquables travaux sur le nivellement barométrique du Puy-de-Dôme à l'étude de la végétation spontanée et des cultures dans la Basse-Auvergne : Limagne, Monts-Dômes et Monts-Dores.

Malgré les grandes analogies climatiques la végétation de la plaine lémanienne « diffère visiblement de celle des environs de Paris : elle est plus vigoureuse, un peu plus hâtive et beaucoup plus variée ; on lui trouve déjà quelque chose de la physionomie méridionale... En vain les moyennes températures sont pareilles, leurs éléments ne peuvent être semblables, la constitution de l'air n'est pas la même, et les effets de la latitude prévalent sur ceux de l'élévation relative » (R. 1815).

Après une vivante évocation des aspects saisonniers de la plantureuse Limagne, l'explorateur du Mont-Perdu nous transporte sur le plateau de granite des Dômes. « A 300 mètres d'élévation absolue, c'est une autre nature, un autre sol, un autre climat. Le Noyer, la Vigne, le Châtaignier et les vergers font place à de vastes landes de bruyères et de genêts coupées de maigres cultures de Seigle ou d'Avoine. Sur les éminences se dressent quelques bouquets de Pins rouges (*Pinus silvestris*). Il ne reste pas trace des forêts de Hêtres qui couvraient autrefois le plateau et les Puys. »

De même, dans les Monts-Dores on n'en voit plus que de « misérables restes. Le Sapin s'est mieux défendu : il couvre encore des vallées entières, et il y végète vigoureusement jusqu'à la hauteur où les abris l'abandonnent, c'est-à-dire jusqu'à 1.500 m. et plus au-dessus du niveau de la mer. Nul doute qu'il

ne s'élevât encore davantage si la violence des vents ne le repoussait des sommets dont il revêt les pentes ».

Cet étage est celui des richesses pastorales « produit du climat même et de tous les dons de la nature la plus volontaire ».

Quant à nos sommets monts-doriens, l'auteur se refuse à accorder à leur végétation les caractères d'une flore vraiment alpine. Le *Rhododendron* en est absent. N'y figurent que les plantes alpines « dont la constitution est assez flexible pour leur permettre de descendre jusqu'aux régions tempérées ».

Nous ne suivrons pas Ramond dans cette voie. L'épithète « alpine » convient à notre étage culminal qui ne saurait être gagné par la végétation arborescente. Par contre, retenons dans cette pittoresque étude quelques limites altitudinales supérieures qui, au cours du siècle, n'ont guère varié :

Sapins : 1515 m.	Huttes pastorales : 1400 m.
Seigles : 1341 m.	Froment trémois : 1059 m.
Pins : 1044 m.	Vignobles, Cerisiers à fruits acides,
Chanvres, Noyers, Pruniers, Cerisiers à fruits doux : 1020 m.	Pêchers : 599 m.
Vergers : 912 m.	Abricotiers : 441 m.
Châtaigniers : 722 m.	Amandiers : 436 m.

En 1854, H. Lecoq, dans ses « Etudes sur la géographie botanique de l'Europe », indique l'ordre de superposition des « zones de végétation » dans les montagnes du Centre. Il distingue :

1^o Une région alpine, au-dessus de 1.500 m., limite supérieure des forêts ;

2^o Une région subalpine, descendant jusqu'à 700 m. environ.

Au-dessous de cette altitude les Chênes, les Châtaigniers et les vergers caractérisent la « région montagneuse ».

La délimitation donnée en 1899 par I. Hérivaud (p. 101) s'applique d'une manière exclusive aux Monts d'Auvergne.

Elle maintient la région alpine qui descendrait jusqu'à 1.600 m. La région des forêts comprise entre 1.600 m. et 212 m. se divise d'après I. Hérivaud en trois « zones » :

1^o La zone sylvatique inférieure (212-700 m.).

2^o La zone sylvatique moyenne (700-1.400 m.).

3^o La zone sylvatique supérieure ou subalpine (1.400-1.600 m.).

Chacune de ces subdivisions possède en propre un certain nombre d'espèces de Bryophytes, de Phanérogames et de Cryptogames vasculaires, exclusives ou préférentes. L'auteur donne à l'appui de sa classification de longues listes d'espèces qui, après examen, sont souvent loin d'être localisées d'une manière « exclusive » ou « préférentielle » dans la zone qu'il leur assigne. Ainsi *Luzula Desvauxii*, loin d'être reléguée dans l'étage alpin, descend dans les Monts-Dores jusqu'à 1.150 m. Malgré toutes nos recherches dans la région des sommets de notre Massif, nous n'avons pu trouver *Streptopus amplexifolius*, soi-disant exclusive de la « région alpine », qu'en deux points situés hors de cet étage : au Bois de Latour, vers 1.250 m. et au Bois de la Biche, vers 1.480 m.

Notre subdivision est fondée sur la répartition des principaux groupements végétaux. Nous distinguons :

- 1° Etage inférieur : étage du Chêne.
- 2° Etage moyen : étage du Hêtre (ét. subalpin).
- 3° Etage supérieur : étage alpin.

ETAGE INFÉRIEUR : ÉTAGE DU CHÊNE.

Ses limites. — A l'Ouest et au Nord du Massif les vallées de la Trentaine, de la Burande, de la Mortagne, de la Dordogne et de la Miouse nous montrent les premiers peuplements de Chênes (*Quercus sessiliflora* dominant + *Quercus Robur*). Ce sont des taillis, parfois même des futaies, rarement mêlés de Hêtres. Ils recherchent en général les adrets, abandonnant les ubacs au *Fagus silvatica*.

La futaie mixte de Montavet, sur les bords de la Trentaine, est à 850 m. d'altitude. Dans les vallées de la Burande, de la Mortagne et de la Miouse les peuplements de Chênes ont comme limites altitudinales supérieures : 720 m., 800 m., 800 m. Sur les bords de la Dordogne le Chêne a réussi à s'installer près du cœur du Massif. Dans le bois communal de St-Sauves *Quercus sessiliflora*, quelque peu mélangé de Hêtre, atteint 956 m. sur un des verrous glaciaires dominant la vallée.

Les peuplements de Chênes atteignent donc en moyenne 820 m. à l'Ouest et au Nord du Massif des Monts-Dores.

A l'Est, le Chêne est confiné aussi dans les vallées. *Quercus pubescens* joue ici un rôle important à côté de *Quercus sessiliflora*. Les deux essences constituent des taillis installés sur les versants les plus ensoleillés. Dans la vallée de la Couze Chambon, des peuplements s'élèvent à l'adret jusqu'à Saillan. Au Puy de Mazeyres ils atteignent 900 m. et au Puy de Murat 946 m. ; un taillis mixte, à l'ubac du Plateau de St-Victor-la-Rivière, monte à environ 1.000 m.

La vallée de la Couze d'Issoire, entre Courgoul et la cote 700, a ses versants escarpés couverts de bois de Chênes qui atteignent près de 900 m. Dans la sauvage vallée de Roche-Charles, les forêts de Chênes peu exploitées qui s'étendent sur les pentes orientales montent à 1.000 m. environ.

Le Chêne en taillis ou futaie atteint donc en moyenne une altitude de 950 m. sur le flanc Est du Massif.

Mais ces limites altitudinales supérieures correspondent aux expositions les plus favorables. Vers l'Ouest, le Hêtre à l'ubac descend en moyenne à 730 m. et vers l'Est jusqu'à 780 m. environ.

Il y a donc une zone de compétition assez étendue entre les deux étages du Hêtre et du Chêne, la limite moyenne se tenant entre 850 m. et 880 m.

L'étage inférieur n'est pas caractérisé par les seuls taillis de Chênes. La culture de la vigne nous permet aussi de mieux le délimiter dans notre région.

A l'Ouest on signale quelques pieds isolés à Tauves et même à Latour-d'Auvergne (1.000 m.).

A l'Est seulement apparaissent des champs de Vignes.

De même que le vignoble alsacien s'est infiltré dans la chaîne des Vosges en suivant les vallées, les Vignes de la Limagne ont remonté les Couzes, remplaçant la forêt de Chêne sessile et de Chêne pubescent aux expositions favorables.

En 1861, J. Gay a pu observer un champ de Vignes à St-Nectaire (830 m.). En 1895, une parcelle existait encore à Sachapt (820 m.) près de Saint-Nectaire (Com. verb.). Dans la vallée de la Couze d'Issoire, où la Vigne avait même dépassé les gorges de Courgoul, les hameaux de Marcenat, du Vernet, du Verdier même (850 m.) possédaient chacun, il y a une

quarantaine d'années, un champ où la Vigne mûrissait assez régulièrement ses fruits (Com. verb.).

A l'Est du Massif la limite supérieure moyenne (830 m. environ) de la culture de la Vigne était donc, il y a un demi-siècle, à plus de 100 m. au-dessous de celle des taillis actuels de Chênes.

Conditions climatiques. — Les peuplements de Chênes à l'Ouest et au Nord, le bois de St-Sauves étant excepté, s'arrêtent aux portes du Massif. Dans les vallées où ils sont confinés, ils voisinent souvent avec des bois de Sapins dont la seule présence nous révèle des conditions climatiques locales nettement différentes de celles des vallées orientales où prospèrent *Quercus sessiliflora* et *Q. pubescens*.

Si ces derniers peuplements de Chênes peuvent, par les vallées des Couzes, pénétrer profondément vers l'axe de notre région volcanique, c'est que le climat de cette contrée est le plus sec et le plus lumineux du Massif.

Groupements végétaux. — Si l'on excepte les bois spontanés de Pins d'Auvergne qui, entre 600 et 950 m., chevauchent sur la limite des étages du Hêtre et du Chêne, tous les groupements végétaux de l'étage inférieur des Monts-Dores se retrouvent dans la Limagne.

Dans la forêt de la Comté, le Hêtre se mélange au Chêne comme dans certains de nos taillis. La flore des bouquets de *Quercus sessiliflora* et de *Quercus pubescens* est celle des forêts de Lezoux et de Randan, enrichie de quelques espèces montagnardes.

Sur les rives des Couzes apparaît par endroits une Aulnaie fragmentaire qui acquiert plus d'extension sur les bords de l'Allier.

Les associations des cultures sarclées, des Vignes, des moissons calcaires entre Saurier et Ludesse se distinguent à peine des groupements similaires de la plaine.

L'Arrhénathéraie lémanienne se prolonge dans les prés-vergers de nos vallées jusqu'aux prairies à *Agrostis capillaris*.

A l'entrée de la vallée de la Couze d'Issoire, sur le plateau

de Pardines, prospèrent les associations xérothermiques qui caractérisent les coteaux de la Limagne. Ces groupements trouvent au S.-E. des Monts-Dores un climat qui par son exceptionnelle sécheresse favorise leur extension. Sur les pentes ensoleillées s'étendent des peuplements vert clair de *Brachypodium pinnatum*. Des pelouses à la teinte glauque de *Festuca duriuscula* se trouvent sur le sommet du Puy-de-Conche (903 m.) et sur le plateau tabulaire du Crest (856 m.).

Ces groupements colonisent les Vignes et les champs abandonnés.

Parmi les nombreuses espèces xérophiles qui s'installent ainsi dans notre étage inférieur, nous citerons :

1° Espèces observées jusqu'à 600 m. d'altitude :

<i>Centaurea maculosa</i> Lamk.	<i>Anchusa azurea</i> Miller
<i>Artemisia campestris</i> L.	<i>Bupleurum falcatum</i> L.
<i>Bromus villosus</i> Forsk.	<i>Chondrilla juncea</i> L.
<i>Agropyron intermedium</i> (Host.) Pal.	<i>Trigonella monspeliaca</i> L.
<i>Erodium ciconium</i> Willd.	<i>Carthamus lanatus</i> L.
<i>Lactuca viminea</i> (L.) Presl.	<i>Lepidium graminifolium</i> L.
	<i>Rumex pulcher</i> L.

2° Espèces observées jusqu'à 700 m. d'altitude :

<i>Xeranthemum cylindraceum</i> Sibth. Sm.	<i>Xeranthemum inapertum</i> Miller.
---	--------------------------------------

3° Espèces montant jusqu'à 800 m.

Calendula arvensis.

4° Espèces montant jusqu'à 950 m. (Puy-d'Olloux) :

<i>Statice plantaginea</i> All.	<i>Carlina acanthifolia</i> L.
---------------------------------	--------------------------------

Les groupements halophiles, si fréquents en Limagne, sont aussi représentés dans les Monts-Dores, à la limite supérieure de l'étage du Chêne, par l'importante colonie de St-Nectaire. Elle compte les espèces suivantes :

<i>Lepidium latifolium</i> L.	<i>Taraxacum leptoccephalum</i> Rchb.
<i>L. rudérale</i> L.	<i>Glaux maritima</i> L.
<i>Spergularia marginata</i> Kit.	<i>Chara crinita</i> Wallr. var. <i>brevispina</i> Braun.
<i>Atropis distans</i> (L.) Griseb.	<i>Amblystegium compactum</i> C. Mnell.
<i>Triglochin maritimum</i> L.	
<i>Plantago maritima</i> L.	
<i>Trifolium maritimum</i> Huds.	

Ces végétaux halophiles ont dû jadis avoir une plus grande extension en Auvergne. Les sources minérales d'origine post-volcanique s'épanchaient autrefois plus largement, offrant ainsi jusqu'au cœur du Plateau Central un vaste champ aux espèces maritimes qui y trouvaient des conditions analogues à celles qu'elles rencontraient sur les côtes. La captation des eaux, les cultures rétrécissent de plus en plus le domaine de ces intéressantes colonies.

Exploitation économique. — Depuis l'invasion du phylloxéra (1895-96) la culture de la Vigne a beaucoup perdu de son importance.

Dans la vallée de la Couze d'Issoire elle ne dépasse pas Courgoul où deux ou trois parcelles atteignent près de 800 m. dans le hameau d'Auzolette. La Vigne monte à 720 m. à Saillan dans la vallée de la Couze du Chambon, et à 750 m. à St-Diéry-le-Bas.

Depuis ces points extrêmes jusqu'à la plaine, les versants ensoleillés des vallées présentent une succession presque ininterrompue de champs en terrasses où la Vigne était cultivée il y a une quarantaine d'années. Un grand nombre sont en friche à l'heure actuelle.

Dans les parties les plus basses, à Clémensat, St-Julien, Ludesse, la Vigne se montre même sur les plateaux (600 m. environ).

Les vins de cette contrée étaient autrefois l'objet d'un commerce actif avec les régions hautes. « Les montagnards, dit Legrand d'Aussy, en paraissent même d'autant plus avides, que sur leurs hauteurs froides ils ne peuvent en recueillir. Il est un temps de l'année où ce commerce de transport occupe une infinité d'hommes et de chevaux. De tout côté l'on ne voit que cela sur les routes » (1795).

Le vignoble n'a jamais connu autant de prospérité que dans les années 1880 à 1890, alors que le mal n'avait pas encore atteint le pays. Le déclin s'accroît maintenant de plus en plus.

Dans les Vignes, le Pêcher et l'Abricotier sont répandus. En 1922, le canton de Champeix produisait 190 quintaux de pêches.

Castanea sativa, le compagnon habituel de la Vigne, qui prospère à l'étage inférieur du Massif Cantalien, est à peu près absent de notre contrée. Deux pieds se montrent à Courgoul (600 m.) où leurs fruits mûrissent plutôt mal. Seuls St-Diéry (vers 700 m.) et St-Julien (550 m.) possèdent quelques bouquets de Châtaigniers.

Le Noyer, l'arbre caractéristique de la Limagne, commence à apparaître vers 1.000 m. d'altitude à Compains (un pied à Belleguette) et à Besse. Dans cette dernière localité les noix mûrissent assez régulièrement. Courgoul a produit en 1922 vingt-cinq quintaux de noix ; St-Nectaire, 50. Le Noyer se montre vers l'Est de plus en plus fréquent. Le canton de Champeix donne jusqu'à 1.244 quintaux de noix par an (1922).

Les prés-vergers qui se succèdent dans la plaine entre Brassac et Riom et qui déjà au XVIII^e siècle émerveillaient le voyageur, pénètrent dans nos vallées. Ils constituent même un des éléments essentiels de leur prospérité.

Les pommes dites « de Toulouse », appréciées depuis longtemps à Paris, venaient des vergers de l'Auvergne. Leur transport s'effectuait par les « sapinières » qui descendaient l'Allier. Depuis 1865 la voie ferrée a remplacé ce procédé pittoresque, mais toujours très long et parfois aléatoire.

La variété cultivée dans nos vergers est surtout la Reinette du Canada. Elle est délicate et exige des terrains fertiles, irrigables, bien abrités. Sa culture, qui a échoué dans les vallées occidentales du Forez et du Livradois, trouve dans le sol plus riche de notre contrée volcanique des conditions favorables. Elle est développée dans la vallée de la Monne, aux limites du Massif. Elle prospère surtout dans la vallée de la Couze d'Issoire, entre Perrier et Coteuge. Il n'est pas une contrée en Auvergne qui dépasse en beauté cette fraîche vallée, lorsqu'en avril les fleurs des pommiers et des espèces prairiales s'ouvrent à la fois.

Les fruits de ces vergers sont de belle apparence, de bonne qualité et se conservent de telle sorte que la Reinette d'Auvergne se trouve encore fin mai sur le marché de Paris, tandis que la pomme Canada d'Anjou ou de Savoie ne s'y montre

plus guère après le 15 mars (D. Layé, 1908, p. 1227). La vente en est si rémunératrice que souvent la récolte d'une bonne année atteint et même dépasse le prix d'achat du terrain.

Sur la région des Plateaux, dont l'altitude diminue de plus en plus vers l'Est, nous passons insensiblement des cultures de la région moyenne à celles de la plaine. Entre Clémensat et Ludesse le Blé, l'Orge, la Betterave trouvent dans les champs entourés de Noyers opulents la fertilité des glèbes de la Limagne.

Cette contrée fut jadis beaucoup plus peuplée qu'à l'heure actuelle. Sur le bord des Couzes l'agriculture prospère encore. Mais si on traverse les vallées plus étroites qui entre St-Nectaire et Ludesse découpent le pays, on est frappé par les conséquences de la désertion des populations. Les étroits champs en terrasses qui témoignent, jusque sur les pentes les plus abruptes, d'une vie agricole active dans le passé sont en friche. Et le Pin colonise la terre abandonnée par l'homme.

ÉTAGE MOYEN : ÉTAGE DU HÊTRE.

Limites altitudinales. — L'étage moyen commence avec les futaies de Hêtres (730 m. environ à l'Ouest, 780 m. à l'Est).

Vers les sommets nous le délimitons à la ligne, très sinueuse, où s'arrête la végétation arborescente.

Pour déterminer cette limite nous avons, dans la mesure du possible, essayé d'écarter toutes les causes d'erreur. L'arrêt de la forêt est souvent provoqué par l'influence de l'homme ou de ses troupeaux. Dans les vallées qui entaillent le flanc ouest du Massif entre le Pailharet et le Chambourguet, le Hêtre, parfois mélangé au Sapin, monte jusqu'à 1.430 m. en moyenne. Le caractère artificiel de cette limite se traduit par le seul aspect des derniers arbres : la dent du bétail leur a donné les formes bien connues du botaniste. Le montagnard désigne sous le nom de « fressous » ces derniers fayards mutilés qui souvent s'élèvent de 20 ou 30 mètres au-dessus des massifs.

Sur les pentes des Puys de l'Angle, du Barbier et de Ma-reilh, la limite de la forêt est en moyenne de 1.420 m. Nous

n'avons pas cru devoir en faire état à cause de la situation excentrique et de l'altitude de ces sommets qui ne dépassent pas 1.729 m.

C'est dans la région axiale du Massif que nous avons recherché la limite naturelle de la forêt. La moyenne des altitudes supérieures que nous avons observées est de 1.500 m. environ.

Les derniers peuplements de Hêtres, à l'ouest du Sancy, sur les pentes du Puy Gros et au fond de la vallée de Chaudefour sont plutôt rabougris et buissonnants. Nous avons montré sur les bords de la Dore la forêt de Sapins largement pénétrée par les associations de l'étage supérieur.

Au-dessus des *Abies* et des *Fagus* s'étend en de nombreux points une bande arbustive plus ou moins étroite. *Sorbus aucuparia* y domine. Nous trouvons à cet horizon : *Betula pubescens* Ehrh., *Betula pendula* Roth., *Prunus Padus* L., *Sorbus Aria* (L.) Crantz. Sur les flancs nord du Sancy cette bande à *Sorbus aucuparia* s'élève à près de 1.550 m.

C'est à l'ouest du Massif adventif que ces peuplements sont le plus remarquables. Là, entre 1.400 et 1.500 m., les Sorbiers prennent des proportions arborescentes ; ils fleurissent et même fructifient. Les oiseaux disséminent leurs fruits sur les pentes et quelques pieds rabougris et stériles atteignent même les sommets des Puys de Mone et du Barbier (1.729 m.).

Cet horizon à *Sorbus aucuparia* qui, entre 1.400 et 1.550 m., marque la limite des forêts, est remplacé sur les pentes ensoleillées par des peuplements denses de *Genista purgans* qui y forment des groupements stables, correspondant sur nos montagnes à la Rhodoraie des Pyrénées et des Alpes.

Cette limite supérieure de la région sylvatique semble n'avoir guère été dépassée aux temps historiques par la forêt primitive. La végétation arborescente est arrêtée sur les flancs du Sancy par les conditions climatiques et non par l'action destructrice de l'homme.

Des tentatives de boisement ont été faites, au contraire, pour fixer les pentes ravinées. Au-dessus des Edembouches, en 1869-70, des Epicéas ont été plantés sur une vaste surface. En 1874, le sous-inspecteur du reboisement constatait l'échec

presque absolu de cette tentative. Nous y avons retrouvé en 1923 quelques Epicéas qui, à l'altitude de 1.580 m., avaient acquis en un demi-siècle une taille de 1 m. 50.

Les parties les plus élevées des plantations contemporaines faites avec la même essence à la Banne d'Ordanche et au Nord du Col de la Croix-Morand montrent une vitalité tout aussi médiocre. En ces points, c'est même à partir de 1.400 m. que les Epicéas se montrent rabougris et sans avenir.

Dans ces régions, il eût été avantageux d'utiliser dans les essais de reboisement des essences indigènes mieux adaptées que l'Epicéa au climat atlantique des Monts-Dores. Les espèces arborescentes de la « zone contestée » et *Fagus silvatica* lui-même étaient tout indiqués par la nature.

Conditions climatiques. — L'étage du Hêtre est celui des précipitations abondantes, des brouillards humides et prolongés. La température est plus basse que dans l'étage inférieur (moyenne des stations de Besse, la Bourboule, Laqueuille et Picherande : 7° 09) et le nombre de jours de gelée s'élève (150 en moyenne dans les années 1917, 18 et 19 à Besse, La Bourboule et Laqueuille).

La nivrosité augmente aussi avec l'altitude.

Nous pouvons même distinguer un horizon climatique supérieur au-dessus de 1.300 m. La durée plus longue de l'enneigement (Vassivière : 1.300 m., 15 nov. au 30 avr.), la rigueur de la température hivernale, la violence des vents caractérisent cet horizon où l'homme ne séjourne que d'une façon temporaire.

L'étude de cet important facteur qu'est l'humidité nous permet encore de distinguer dans l'étage moyen les vallées brumeuses du Nord et de l'Ouest du Massif favorables à la forêt de Sapins, et vers l'Est une région plutôt sèche où, entre Aurières et Murols, peuvent prospérer les céréales.

Groupements végétaux. — Sur les vastes plateaux abondamment arrosés de l'Ouest et du Sud-Ouest se trouvent les lacs restés en dehors de notre étude, et les tourbières dont nous

avons indiqué d'une manière très brève les caractères phytosociologiques et l'évolution.

Ces lacs sont du « type tempéré » (A. Eusébio, 1908). Dans certains d'entre eux, d'une remarquable transparence, la végétation macrophytique descend beaucoup plus bas que dans les lacs du Jura. D'après C. Bruyant, la ceinture à *Chara* atteint 17 m. et *Fontinalis arvernica*, 25 m. Le Pavin même, aux eaux riches en silice, est le siège d'une formation actuelle de randannite que ne connaissent pas les lacs suisses. *Isoetes lacustris* et *Echinospora*, absents dans le Jura, se trouvent dans les lacs de la Landie, de Laspialades, de Montcineyre, du Chauvet et de Servièr.

Tous ces lacs évoluent vers la tourbière. Les lacs-cratères tels que le Pavin, la Godivelle-d'en-Haut ne sont pas encore entamés. Mais ceux de la Landie, des Esclauzes, de Montcineyre, de Bourdouze, de la Faye, des Bordes sont en voie de comblement.

Les tourbières de la Barthe, de Redondel, de Jassy, des Loubeyres sont d'anciens lacs envahis par la végétation d'une façon complète.

Ces « narses » pourraient fournir en abondance un excellent combustible à nos populations montagnardes. Cette richesse naturelle est encore trop faiblement exploitée.

L'assèchement de ces tourbières se poursuit et elles sont le siège d'une incessante évolution de la végétation.

Cette région lacustre appartient à l'horizon inférieur de l'étage du Hêtre. C'est l'horizon sur lequel l'action de l'homme est encore intense.

Les cultures sarclées, les moissons ne s'éloignent guère des villages, des hameaux ou des fermes habitées d'une façon permanente. Elles dépassent rarement 1.250 m. Les plantations de Pins sylvestres et d'Épicéas, qui constituent aussi de véritables cultures, ont été effectuées surtout à ce niveau inférieur.

La répartition des associations prairiales et pastorales offre le plus grand intérêt. Les soins constants qu'exigent les prairies fauchées et amendées à *Agrostis capillaris* les ont fait cantonner dans le voisinage des fermes. Situées surtout entre



Phot. Lachaussée

Plantation dense de *PICEA EXCELSA* avec tapis de
Bryophytes

900 et 1.200 m., elles ne franchissent que rarement cette limite.

Ce niveau de 1.200 m. est au contraire l'altitude optimale des prairies parquées. Elles permettent à beaucoup moins de frais que les prairies de fauche d'augmenter les ressources en herbe. Plus éloignées que ces dernières des habitations permanentes, occupant de préférence la surface des coulées basaltiques, elles atteignent jusqu'à 1.415 m. au S.-O. du Sancy.

Entre 1.200 et 1.450 m. d'altitude domine la sous-association à *Nardus stricta* et *Festuca rubra* et entre 1.400 et 1.600 m. s'étendent les peuplements à *Deschampsia flexuosa* et *Agrostis alba*. Ces pâturages appartiennent donc surtout à l'horizon supérieur de l'étage du Hêtre. Ils sont installés sur l'emplacement de la forêt détruite par l'homme et les troupeaux. Dans leur composition floristique figurent quelques espèces alpines descendues de l'étage supérieur. Elles satisfont pleinement à la définition donnée par Ch. Flahault des « *pelouses pseudo-alpines* » qui « sont formées d'espèces herbacées en majorité, réunies d'ordinaire en pelouses continues, grâce à l'absence accidentelle de végétation ligneuse. Les espèces alpines y sont subordonnées ou y manquent complètement » (1901).

A cet horizon appartiennent les peuplements inférieurs de la Calamagrostidaie (1.340-1.750 m.). L'Adénostylaie, qui prospère surtout au-dessus de l'étage sylvatique (1.400-1.866), s'infiltré avec son cortège de plantes alpines dans les ravins frais à la lisière supérieure de nos forêts.

Les landes à *Calluna* et à *Genista pilosa* qui occupent tous les niveaux de l'étage moyen, les landes à *Vaccinium*, qui n'apparaissent guère qu'au-dessus de 1.200 mètres, dépassent la limite supérieure du Hêtre et atteignent nos plus hauts sommets.

Les peuplements de *Sarothamnus* s'arrêtent vers 1.200 m., remplacés en altitude par le *Genista purgans* qui monte jusqu'à 1.650 m.

De même que les bois de Sapins les landes à *Calluna* ou à *Sarothamnus* sont à peu près absentes des contrées les plus sèches de notre Massif. Leur localisation rappelle en quelque sorte leur distribution géographique sur le continent euro-

péen. Elle est déterminée par la même cause : l'exigence au point de vue humidité atmosphérique des espèces dominantes.

Nous pouvons indiquer dans le tableau suivant la distribution altitudinale des groupements végétaux de l'étage moyen :

1.	Association à <i>Scleranthus annuus</i> L.	à 1340 m.
2.	id. à <i>Chenopodium album</i> L. et à <i>Polygonum Persicaria</i> L.	à 1350 m.
3.	Association à <i>Agrostis capillaris</i> L.	900 m. à 1250 m.
4.	Sous-association à <i>Cynosurus cristatus</i> L. et à <i>Stellaria graminea</i>	1.000 m. à 1.415 m.
5.	Sous-association à <i>Nardus stricta</i> L. et à <i>Festuca rubra</i> L. (Nardaie subalpine)	1.200 m. à 1.450 m.
6.	Sous-association à <i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin. et à <i>Agrostis alba</i> L.	1.450 m. à 1.600 m.
7.	Association à <i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	1.340 m. à 1.750 m.
8.	Association à <i>Adenostyles Alliariae</i> (Gouan) Kerner.	1.400 m. à 1.866 m.
9.	Association à <i>Carex fusca</i> All	à 1.670 m.
10.	id. à <i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh	à 1.400 m.
11.	id. à <i>Carex limosa</i> L.	1.000 m. à 1.400 m.
12.	id. à <i>Sphagnum fuscum</i> Klinggr	1.000 m. à 1.700 m.
13.	Landes à <i>Sarothamnus scoparius</i> (L.) Wimmer ex Koch.	à 1.200 m.
14.	id. à <i>Genista purgans</i> L.	900 m. à 1.650 m.
15.	Association à <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull et à <i>Genista pilosa</i> L.	à 1.880 m.
16.	Association à <i>Vaccinium Myrtillus</i> L. et à <i>Vaccinium uliginosum</i> L.	1.200 m. à 1.886 m.
17.	Association à <i>Abies alba</i> Miller	700 m. à 1.500 m.
18.	Peuplements spontanés de Pins d'Auvergne	600 m. à 950 m.
19.	id. de <i>Pinus montana</i> Du Roi	1.200 m.
20.	id. de <i>Corylus Avellana</i> L.	à 1.400 m.
21.	id. de <i>Salix</i>	à 1.700 m.
22.	Association à <i>Fagus sylvatica</i> L.	750 m. à 1.500 m.
23.	Peuplements artificiels de <i>Pinus sylvestris</i> L. et de <i>Picea excelsa</i> (Lamk.) Link	900 m. à 1.400 m.

Le caractère commun aux associations de notre étage moyen, la Hêtraie exceptée, est leur instabilité. L'étude particulière de chacun de ces groupements nous a montré qu'ils tendaient vers la reconstitution de la Hêtraie primitive. Seule la forêt de Sapins, localisée en des points où le Hêtre ne saurait prospérer, échapperait en partie à cette évolution.

Les lacs, par comblement, se transforment en basses et

hautes-tourbières. Ces dernières sont conquises par les Saules ou colonisées par *Pinus montana*. Un assèchement plus marqué permet l'installation du Hêtre.

L'évolution de ces associations naturelles est d'une extrême lenteur. Beaucoup plus rapide serait la conquête par la forêt du sol occupé par les groupements biotiques plus instables. L'abandon par l'homme des cultures et des prairies se traduit par l'extension croissante des landes à *Calluna* ou à *Sarothamnus*, ouvrant la voie à la forêt de Hêtres.

Nous croyons pouvoir traduire par le schéma ci-dessous cette tendance évolutive de tous les groupements végétaux de l'étage moyen vers l'association climatique finale : la Hêtraie (p. 229).

Dans l'étage du Hêtre sont confinées d'une manière plus ou moins exclusive les espèces suivantes (Tableau XXIV).

TABLEAU XXIV. — *Espèces de l'étage moyen du massif des Monts-Dores.*

Renonculacées	
Ranunculus aconitifolius L.	Aconitum Napellus L.
R. platanifolius (L.) Rouy et Fouc.	A. Lycoctonum L.
Actæa spicata L.	Anemone ranunculoides L.
Trollius europæus L.	
Papavéracées	
Meconopsis cambrica (L.) Vig.	
Crucifères	
Cardamine pinnata (Lamk.) R. Br.	Thlaspi virens Jord.
C. amara L.	T. brachypetalum (Jord.) Durand et Pittier.
Violariées	
Viola sudetica Willd.	Viola biflora L.
Caryophyllées	
Dianthus silvaticus Hoppe	Stellaria nemorum L.
D. hyssopifolius L.	Viscaria vulgaris Röhling.
Géraniacées	
Geranium silvaticum L.	
Hypéricinées	
Hypericum maculatum Crantz	
Acérinées	
Acer opalus Miller.	Acer Pseudoplatanus L.

Papilionacées

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| Trifolium spadiceum <i>L.</i> | Lathyrus tuberosus <i>L.</i> |
| T. agrarium <i>L.</i> | L. vernus (<i>L.</i>) <i>Bernh.</i> |
| Vicia Orobus <i>DC.</i> | L. niger (<i>L.</i>) <i>Bernh.</i> |

Rosacées

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Rosa pendulina <i>L.</i> | Rubus saxatilis <i>L.</i> |
| R. rubrifolia <i>Vill.</i> | R. Bellardii <i>W. et N.</i> |
| R. pomifera <i>Herm.</i> | R. vestitus <i>W. et N.</i> |
| Sorbus aucuparia <i>L.</i> | R. idæus <i>L.</i> |
| S. Aria (<i>L.</i>) <i>Crantz.</i> | Sanguisorba officinalis <i>L.</i> |
| Cotoneaster integerrima <i>Medik.</i> | Prunus Padus <i>L.</i> |
| Geum rivale <i>L.</i> | |

Onagrariées

- | | |
|--|------------------------------|
| Epilobium angustifolium <i>L.</i> | Epilobium montanum <i>L.</i> |
| E. Duriei <i>Gay.</i> | Circæa alpina <i>L.</i> |
| E. alpestre (<i>Jacq.</i>) <i>Krock.</i> | C. intermedia <i>Ehrh.</i> |

Crassulacées

- | | |
|------------------------|------------------------------------|
| Sedum annuum <i>L.</i> | Sedum Fabaria <i>Koch.</i> |
| S. villosum <i>L.</i> | Sempervivum arachnoideum <i>L.</i> |

Saxifragacées

- Saxifraga rotundifolia *L.*

Grossulariées

- Ribes petræum *Wulf.*

Ombellifères

- | | |
|-----------------------------------|---|
| Astrantia major <i>L.</i> | Seseli Libanotis (<i>L.</i>) <i>Koch.</i> |
| Bupleurum ranunculoides <i>L.</i> | Peucedanum Ostruthium (<i>L.</i>) |
| Chærophyllum aureum <i>L.</i> | <i>Koch.</i> |
| Cicuta virosa <i>L.</i> | P. palustre (<i>L.</i>) <i>Mönch.</i> |
| | Meum athamanticum <i>Jacq.</i> |

Caprifoliacées

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Lonicera alpigena <i>L.</i> | Sambucus racemosa <i>L.</i> |
| L. nigra <i>L.</i> | |

Rubiacées

- Asperula odorata *L.*

Valérianées

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| Valeriana tripteris <i>L.</i> | Valeriana dioica <i>L.</i> |
|-------------------------------|----------------------------|

Composées

- | | |
|--|---|
| Senecio spathulifolius (<i>Gmelin</i>) | Cirsium Erisithales (<i>Jacq.</i>) <i>Scop.</i> |
| <i>DC.</i> | C. rivulare (<i>Jacq.</i>) <i>All.</i> |
| S. Cacaliaster <i>Lamk.</i> | Carlina Cinara <i>Pourr.</i> |
| S. Fuchsii <i>Gmelin.</i> | C. nebrodensis <i>Guss.</i> |

Composées (suite)

<i>Crepis paludosa</i> (L.) Mönch.	<i>H. juranum</i> (Gaud.) Fries.
<i>C. mollis</i> (Jacq.) Aschers.	<i>Centaurea montana</i> L.
<i>Achillea pyrenaica</i> DC.	<i>C. nigra</i> L.
<i>Gnaphalium norvegicum</i> Gunn.	<i>Doronicum austriacum</i> Jacq.
<i>Hypochæris maculata</i> L.	<i>Ligularia Sibirica</i> Cass.
<i>Picris pyrenaica</i> L.	<i>Petasites albus</i> (L.) Gärtn.
<i>Hieracium amplexicaule</i> L.	<i>Carduus Personata</i> (L.) Jacq.
<i>H. cerinthoides</i> L.	<i>Cicerbita Plumieri</i> (L.) Kirschl.
<i>H. vogesiacum</i> Moug.	<i>Prenanthes purpurea</i> L.
<i>H. prenanthoides</i> Vill.	

Campanulacées

<i>Campanula recta</i> Dulac.	<i>Jasione perennis</i> Lamk.
<i>C. latifolia</i> L.	<i>Phyteuma orbiculare</i> L.

Ericacées

<i>Vaccinium Vitis-idaea</i> L.	<i>Oxycoccus quadripetalus</i> Gilib.
<i>Andromeda Polifolia</i> L.	<i>Arctostaphylos Uva-ursi</i> (L.) Spreng.

Pyrolacées

<i>Pyrola minor</i> L.	<i>Pyrola rotundifolia</i> L.
<i>P. secunda</i> L.	

Monotropées

Monotropa Hypopitys L.

Lentibulariées

<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	<i>Pinguicula grandiflora</i> Lamk.
-------------------------------	-------------------------------------

Gentianées

<i>Gentiana campestris</i> L.	<i>Swertia perennis</i> L.
-------------------------------	----------------------------

Borraginées

Pulmonaria alpestris Lamotte.

Scrofularinées

<i>Pedicularis comosa</i> L.	<i>Euphrasia hirtella</i> Jord.
<i>P. foliosa</i> L.	<i>E. montana</i> Jord.
<i>Veronica montana</i> L.	<i>Melampyrum silvaticum</i> L.

Labiées

<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan.	<i>Satureia grandiflora</i> (L.) Scheele.
<i>S. alpinus</i> L.	

Polygonacées

<i>Rumex arifolius</i> All.	<i>Rumex alpinus</i> L.
-----------------------------	-------------------------

Thyméléacées

Daphne Mezereum L.

Santalacées

Thesium alpinum *L.*

Salicinées

Salix repens *L.*
S. Lapponum *L.*

Salix phylicifolia *L.*
S. pentandra *L.*

Bétulacées

Betula pubescens *Ehrh.*

Colchicacées

Veratrum album *L.*

Liliacées

Allium Victorialis *L.*
Scilla Lilio-Hyacinthus *L.*
Paris quadrifolia *L.*
Maianthemum bifolium (*L.*) *F. V.*
Schmidt.

Narthecium ossifragum *Huds.*
Streptopus amplexifolius (*L.*)
Lamk. et DC.
Polygonatum verticillatum (*L.*)
All.

Iridées

Crocus albiflorus *Kit.*

Orchidées

Cœloglossum viride (*L.*) *Hartman.*
Listera cordata (*L.*) *R. Br.*
Nigritella nigra (*L.*) *Rchb.*

Gymnadenia albida (*L.*) *Rich.*
G. conopea (*L.*) *R. Br.*
Corallorrhiza trifida *Chatelain.*

Joncaginacées

Scheuchzeria palustris *L.*

Potamées

Potamogeton prælongus *Wulf.*

Joncées

Luzula sudetica (*Wild.*) *Lamk.*
DC.
L. nivea (*L.*) *Lamk. DC.*

Juncus alpinus *Vill.*
J. filiformis *L.*

Cypéracées

Carex chordorrhiza *L.*
C. pauciflora *Lightf.*

Carex limosa *L.*
C. lasiocarpa *Ehrh.*

Graminées

Calamagrostis lanceolata *Roth.*
C. arundinacea (*L.*) *Roth.*
Milium effusum *L.*

Poa Chaixii *Vill.*
Elymus europæus *L.*

Abiétinées

Abies alba *Mill.*

Pinus montana *Du Roi.*

Ptéridophytes

Dryopteris Linnæana C. Christensen.	Dryopteris austriaca (Jacq.) H. Woynar.
D. Phegopteris (L.) C. Christensen.	Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.
D. Oreopteris (Ehrh.) Maxon.	Allosorus crispus (L.) Röhl.
Botrychium Lunaria (L.) Sw.	

Exploitation économique. — Les cultures n'ont quelque étendue dans l'étage moyen qu'au Nord et à l'Est. Outre le Seigle, l'Avoine, le Blé même, on sème encore le Sarrasin bien que les gelées printanières anéantissent souvent tout espoir de récolte. En certains points la Vesce et l'Avoine, cultivées dans le même champ, sont fauchées fin septembre et utilisées comme fourrage. La Pomme de terre vient ici mieux qu'en Limagne. Quelques champs de Colza ou de Pavots apparaissent par endroits, entre 900 et 1.100 m.

Au XVIII^e siècle, pas une chaumière qui n'eût sa chènevière ; le lin même était cultivé à Besse (Ballainvilliers). Ces cultures qui persistaient encore vers 1860 (Baudet-Lafarge) ont à peu près entièrement disparu.

Mais l'économie de la région est surtout orientée vers l'élevage.

Dès les temps les plus reculés les hautes croupes de nos coulées basaltiques ont été occupées par l'homme et ses troupeaux. D'après P. Marty, c'est même au Néolithique, donc longtemps avant les premiers travaux de dessèchement des marais de la Limagne, que la vie pastorale a fait la conquête des Monts du Cantal et du Massif mont-dorien. L'étude des « cases en pierre sèches » des Chazaloux avait déjà conduit J.-B. Bouillet à dater du Néolithique l'installation de l'homme dans les hautes régions de l'Auvergne. Les milliers de « fosses à ciel ouvert » qui, depuis les Monts-Dores jusqu'à l'Aubrac, accidentent la surface des pâturages actuels, témoignent de l'activité constante de la vie pastorale au cours des siècles.

Le vocabulaire de nos montagnards montre lui-même que les Celtes connaissaient la fabrication du fromage : d'après Esquirou de Parieu, les mots tels que gerle, guerlou (vases à

lait), mergué (petit lait) ne peuvent être que d'origine celtique (E. de P., 1844).

Et dans de nombreux burons l'industrie du « bâtier » n'a guère évolué depuis cette lointaine époque.

La remarquable adaptation à nos montagnes volcaniques d'une race de bétail aussi hautement spécialisée que celle de Salers est aussi une preuve des plus nettes de l'antiquité de la vie pastorale dans les Monts d'Auvergne.

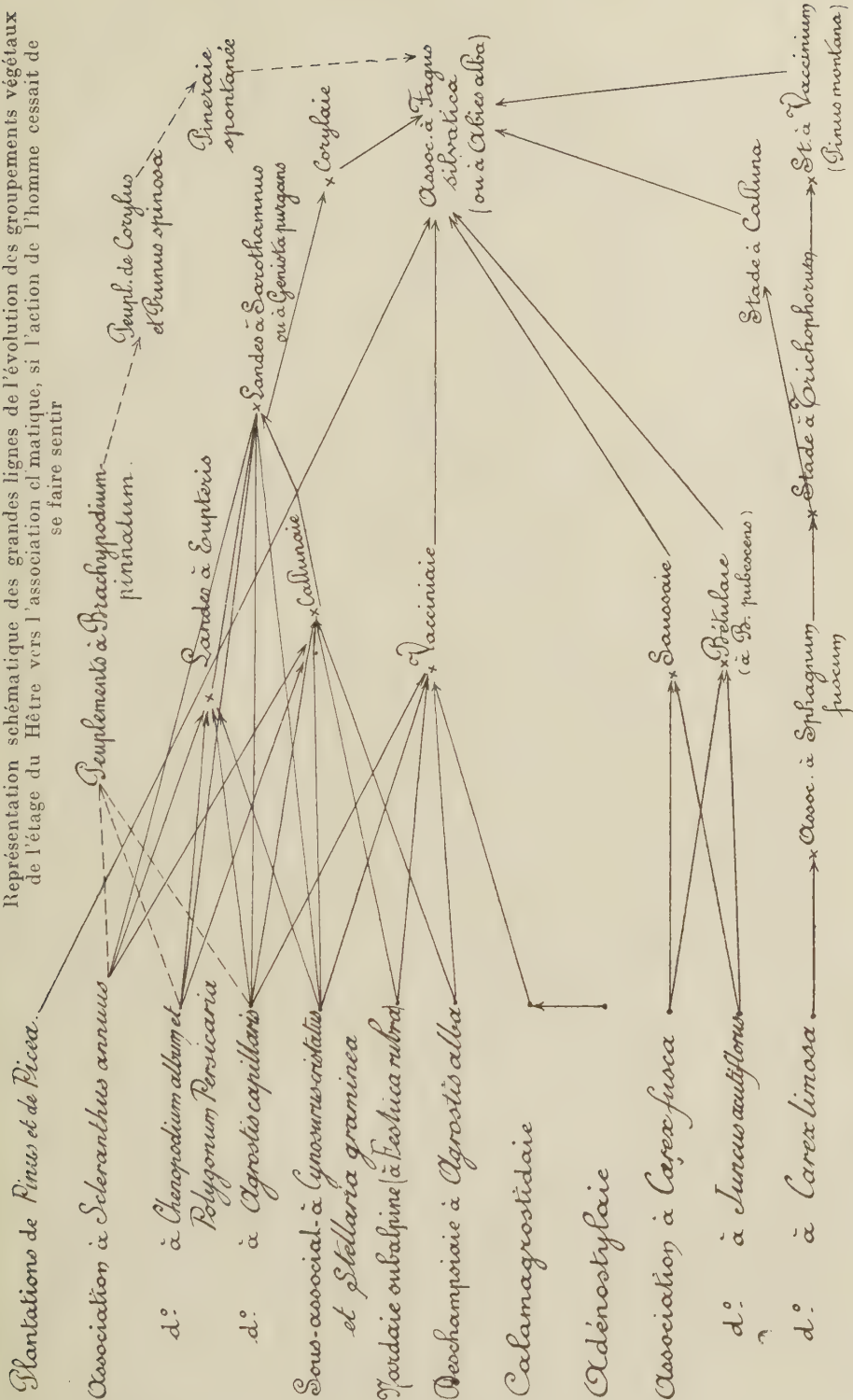
Les Cisterciens de Féniers ou de Graule n'en furent donc point les initiateurs, ainsi que l'affirme de Rochemonteix. Nos plateaux volcaniques étaient depuis longtemps parcourus par les troupeaux quand au ^{xii}^e siècle s'y installèrent les fermes des Cîteaux. Leur présence a sans doute attiré alors le trop-plein de la population des vallées surpeuplées et favorisé l'exploitation des pâturages de ces hautes croupes (De R., 1888).

Mais cet exode vers les sommets a dû se reproduire souvent au cours des temps, surtout durant les invasions. P. Marty a évoqué de la manière la plus vivante les vicissitudes de ces populations pastorales de nos montagnes d'Auvergne : « Donc, Cantalien rustique, paysan de mon pays, je te vois d'abord camper, dans le lointain passé des temps quaternaires, sur le sable des grèves, sous l'auvent des grottes. Au Néolithique, tu habites de frustes cases souterraines sur les pentes des hauts plateaux de basalte qui te fournissent les matériaux de ton gîte. Durant la grande paix romaine, prospère et calme, tu bâtis une élégante villa aux berges de la rivière ; tu l'ornes. Mais les Barbares contre lesquels ton bras a faibli remontent la vallée, brûlent ta demeure, te chassent et te traquent. Et te voici obligé à regagner les plateaux. Tu y retrouves ta vieille case, tu l'utilises tant bien que mal, tu en construis une neuve sur le même modèle, peut-être » (P. M., 1914).

Les hauts villages de nos montagnes n'ont cependant pas toujours été à l'abri des bandes armées. Vassivière (1.300 m.), ruiné en 1321 et dont les pierres mêmes avaient été dispersées, fut reconstruit. En 1374, des routiers anglais le détruisirent à nouveau, cette fois d'une façon définitive.

L'importance de la vie pastorale dans les Monts d'Auvergne

Représentation schématique des grandes lignes de l'évolution des groupements végétaux de l'étage du Hêtre vers l'association clématique, si l'action de l'homme cessait de se faire sentir



au ^{xv}^e siècle se traduit par la nécessité d'avoir du sel en abondance et à bon marché. Aussi, en 1453, une grande partie de la province se rédime à prix d'argent du régime de la gabelle. A cette date, l'Auvergne reçoit par le grenier à sel de Maringues 600.000 muids de sel. Et jusqu'à la Révolution les hautes montagnes à pacages jouiront du « franc salé ».

A la fin du ^{xvi}^e siècle, le P. Coyssard décrit d'une manière hyperbolique nos régions pastorales : « Outre la fécondité de l'herbage et si espois que c'est merveille : tellement que iusques au coupeau de la haute-montagne, eslevé souvent par-dessus les nues, l'on voit paître et s'engraisser tant de troupeaux à cornes, de gros bœufs et de vaches à laict, dont se faist si grande quantité de fromage, si excellent qu'on le porte iusques à Paris et à Rome » (*Revue d'Auvergne*, 1913, p. 188).

Les mémoires de d'Ormesson et de Ballainvilliers, intendants de la province, montrent l'intensité de la vie pastorale en Auvergne au ^{xvii}^e et au ^{xviii}^e siècle. Ses bestiaux alimentent les boucheries de Lyon, de Marseille et même de Paris ; elle fournit des animaux pour le trait et pour le labourage au Bourbonnais, au Nivernais, au Berry, au Limousin, au Poitou et même à la Guyenne, au Languedoc et à la Franche-Comté. Quand les armées royales guerroyaient en Italie, la majeure partie du bétail qu'elles consomment vient de l'Auvergne. Lors du siège de Mahon, l'armée du maréchal de Richelieu fut approvisionnée avec des bœufs des Monts-Dores, dont un habitant de Latour entreprit la fourniture (Legrand d'Aussy, 1795).

Quant aux fromages d'Auvergne, il s'en consomme alors beaucoup dans la province même. « Ceux qui se font du côté de Besse, Latour et Ardes vont à Paris et à Nantes et dans les autres villes arrosées par la Loire » (d'Ormesson, 1698). Ceux de la Haute-Auvergne sont exportés vers la Guyenne et vers les provinces méridionales et surtout vers le Languedoc.

L'élevage du mouton était autrefois prospère. Jusque sur les sommets paissaient de nombreux troupeaux. Entre tous, les moutons de Vassivière étaient réputés pour leur chair fine et succulente. Le nombre des ovins a considérablement diminué à l'heure actuelle dans les contrées élevées.

Par contre, malgré un léger fléchissement depuis 1900, l'élevage des bovidés est toujours prospère. En 1922, les statistiques accusaient pour les divers cantons de notre Massif les chiffres suivants (nombre total de têtes) :

Rochefort-Montagne . .	15.274	St-Amand-Tallende . .	7.746
Tauves	15.133	Champeix.	4.504
Latour-d'Auvergne. . .	14.627		
Besse.	13.371		

L'élevage est donc beaucoup moins actif dans l'Est où il s'associe aux cultures.

Dans les environs de Brion et de Besse est confinée cette race cantalienne si bien décrite par Vermenouze : « Lé naou salers fresats, lutzens, routzes de piaou. » « Les grands salers frisés, luisants, rouges de poil. » La vache de Salers aux formes élégantes, à la tête fine est si bien adaptée à nos régions volcaniques qu'elle dégénère et que l'on voit la couleur de sa robe pâlir quand on la transporte sur des terrains pauvres en acide phosphorique.

Dans la majeure partie des Monts-Dores, les bestiaux sont de race ferrandaise. Certains sont pie-noirs, mais la robe pie-rouge tend à prédominer. Cette excellente race laitière s'accommode des pâtures maigres des plateaux granitiques des Dômes, et elle prospère d'une façon souvent remarquable sur le sol plus riche des Monts-Dores.

Le bétail est vendu dans de nombreuses foires vivantes et pittoresques. Les plus remarquables sont celles qui animent périodiquement le hameau de Brion, à la limite du Cézallier et des Monts-Dores. De même qu'aux ^{xvii}^e et ^{xviii}^e siècles, les bêtes sont en grande partie exportées hors de l'Auvergne. La race ferrandaise s'écoule vers la Limagne et la Loire. Quant aux « bourrets » de la race Salers, ils sont dirigés vers les régions des Charentes, le Lot, l'Aveyron, le Tarn, la Vienne où ils donnent des bœufs de travail d'une extrême rusticité.

Dans la haute vallée de la Dordogne, le lait est expédié journellement par la voie ferrée vers Clermont-Ferrand. En été, il trouve un facile débouché dans les stations du Mont-Dore et de la Bourboule. Mais il est en général transformé en fromage.

En certains points on fabrique encore l'énorme fourme.

C'est dans le buron, souvent encore très primitif et couvert de chaume, parfois mieux aménagé sous un toit d'ardoises, que le « bâtier » procède à cette fabrication. Elle est d'une extrême simplicité et d'un caractère très rationnel. La fourme conserve un « goût de noisette et un bouquet de crème fermentée » qui la feraient classer parmi les fromages les plus réputés si une minutieuse propreté était toujours observée dans sa préparation (Mazé, 1924). Dans le Cantal, les efforts d'Emile Duclaux et de A. Chibret ont réussi à remplacer presque partout la fabrication « gauloise » par des procédés modernes.

Dans notre Massif la confection de la fourme est de plus en plus délaissée, car elle exige trop de soins. Le fromage de St-Nectaire gagne du terrain. Au XVIII^e siècle il eut à Paris un moment de célébrité, le maréchal de St-Nectaire en ayant fait servir sur sa table. A l'origine, il était fabriqué avec du lait de chèvre. Il a conservé dans tout le Puy-de-Dôme la réputation dont il jouissait lors du voyage de Legrand d'Aussy. Quand il est réussi, il peut en effet rivaliser avec les meilleurs.

Tauves, St-Sauves, Laqueuille fabriquent un fromage imitant le Roquefort. C'est le « bleu de Laqueuille », très apprécié, qui se vend dans des régions très éloignées, même jusque dans les Hautes-Alpes.

Le pouvoir central a tenté à diverses époques d'améliorer les conditions de cette vie pastorale.

Louis XIV est le premier à s'intéresser à l'industrie fromagère de l'Auvergne. Il élève les droits de douane sur les fromages étrangers et il souhaite que la province puisse en fournir à tout le royaume. Louis XV continue cette politique protectionniste ; il prescrit une enquête « afin de connaître la quantité de fromages que peut produire la province et le prix du quintal rendu sur les marchés de Paris et de Clermont ». L'intendant Trudaine répond qu'elle fournirait jusqu'à 10.000 quintaux au prix de 17 à 22 livres. Mais les fromages d'Auvergne étant très peu appréciés à Paris, il songe à en améliorer la qualité. Ses tentatives pour implanter dans les Monts-Dores la fabrication du Gruyère aboutissent à un insuccès presque absolu. Les montagnards ne peuvent être

arrachés à leurs procédés routiniers par les fromagers suisses appelés par Trudaine. Au lieu de les écouter, « ils les ont tant tourmentés que ceux-ci, après bien des vexations, des injures et des mauvais traitements, ont été obligés de quitter l'Auvergne et de retourner chez eux » (Legrand d'Aussy, 1795).

En 1789, l'assemblée provinciale demande qu'il soit à nouveau fait appel à des fromagers hollandais et suisses.

La loi du 8 juin 1864 se traduit dans le Massif des Monts-Dores par de plus heureuses applications. Elle a pour but d'améliorer les pacages communaux qui n'ont pas été soumis au reboisement et de compenser ainsi la diminution subie par les terrains de parcours du bétail.

Les populations de la contrée n'ont d'ailleurs pas attendu partout cette date pour organiser d'une manière assez judicieuse l'exercice du pacage sur leurs terres indivises. Elles connaissent les méfaits du surpâturage et la remarquable efficacité du parc mobile. Le règlement de jouissance des fraux et communaux des trois villages des Buges, de la Roche et de Verminisses-le-Tronc, édicté par le Maire de Perpezat (1^{er} mars 1839), stipule que : « chaque chef de famille ou tenant feu dans la section sera libre d'envoyer au pacage de ces communaux le nombre de bêtes à cornes qu'il hivernera de ses foins et pailles récoltés dans la section ».

« Tous les bestiaux qui pacageront dans cette partie des communaux devront y demeurer continuellement jour et nuit pendant la saison, suivre le même parcours, être sous la garde d'un pâtre commun et être tous renfermés la nuit dans un même parc qui se composera d'autant de claies qu'il y aura de bêtes au pacage. »

A cette époque, les vastes projets du Service des améliorations pastorales ne tendent à rien moins qu'à couvrir de riches pâturages une étendue d'un millier d'hectares dans les massifs de l'Aiguiller et de la Banne d'Ordanche. Les montagnards, qui s'étaient montrés farouchement hostiles au reboisement, accueillent avec faveur la nouvelle loi. Plusieurs pétitions en sollicitent même l'application sur les landes communales de Pessade, de Perpezat, de Laqueuille. Et sur ces terrains recouverts à peu près partout de Nard raide ou de

Bruyères, sont créées des pelouses dont certaines sont restées jusqu'à l'heure présente en excellent état.

C'est ainsi que la montagne pastorale de Pessade, d'une étendue de 125 hectares, fut améliorée de 1865 à 1867. Le procès-verbal de reconnaissance de ce communal (4 mars 1865) nous montre la Callune et les Myrtilles en recouvrant la plus grande superficie ; il constituait alors un pacage des plus médiocres.

L'eau des nombreuses sources qu'il possédait fut distribuée sur toute la lande par des fossés d'irrigation dont le réseau avait une longueur totale de 10.000 m. Le long des rases furent plantés huit cents arbres de « haute tige » : Ormes, Frênes, etc. Un buron fut construit pour abriter le gardien du troupeau commun. On répandit même 375 kilogrammes de graines fourragères afin d'améliorer la flore du pâturage. Elles auraient certes pu être choisies plus judicieusement ; à côté de quelques bonnes espèces de Graminées et de Papilionacées nous en relevons d'autres de valeur médiocre ou même à peu près nulle telles que : *Nardus stricta*, *Centaurea montana*, *Genista tinctoria*, *Aira cæspitosa*, etc...

Toutes ces mesures sont complétées par un règlement pour l'exercice du pâturage qui est resté jusqu'ici en vigueur. Y sont fixés le nombre de têtes de bovidés et d'ovins, ainsi que les délais de parcours ; le troupeau de vaches étant admis du 1^{er} mai au 1^{er} novembre, les moutons du 1^{er} novembre au 15 mars suivant. Les chèvres sont exclues. Entre autres dispositions, mentionnons l'interdiction du pacage aux ânes, mulets et chevaux dont la présence est incompatible avec l'amélioration des pelouses à l'aide du parc mobile. « Sur la fumade du troupeau pousse une herbe fine et épaisse. Les vaches, par un heureux instinct, évitent pendant toute l'année qui suit la fumure, de toucher à cette herbe encore toute salie de leurs déjections et lui laissent par conséquent le temps de s'enraciner profondément et même de fructifier. Nous profitons de cette aversion des vaches pour semer sur ces places engraisées des graines de bonnes herbes qui se substituent ainsi peu à peu aux mauvaises sur toute l'étendue de la pâture. Les chevaux n'éprouvent pas le même dégoût, bien au con-

traire. Aussi tout le monde a pu remarquer que dans une montagne pastorale ils font bande à part et se localisent toute la journée sur les places où le parc a été assis l'année précédente, attirés par l'herbe tendre et grasse qu'ils vont chercher jusque sous les bouses desséchées. L'introduction des chevaux aurait donc pour effet de détruire à l'avance le pâturage des vaches et de s'opposer au développement des bonnes herbes. »

Ces « gazonnements » ne sont à nos yeux que les premiers linéaments de l'œuvre immense qui reste encore inachevée dans l'étage sylvatique moyen du Massif mont-dorien, où tout ce qui n'est pas voué à la forêt doit devenir prairie permanente ou pâture parquée. Le xix^e siècle a été l'ère du reboisement ; la tâche accomplie par les forestiers doit encore être complétée par la création de nouveaux massifs. Partout doit disparaître la lande à genêts ou à bruyères.

C'est surtout l'esprit des populations qu'il faut transformer. Dès l'Ecole normale, les futurs instituteurs doivent recevoir une éducation les préparant à faire connaître et aimer à leurs élèves leurs belles montagnes. Qu'ils n'ignorent point que la terre en est si riche, le climat si propice que nulle part ailleurs leurs efforts ne seraient mieux récompensés.

Le Service des améliorations pastorales, récemment réorganisé, dispose pour la rénovation des pâtures communales de moyens puissants qu'il suffit de solliciter. L'Etat et le département, par de larges subventions accordées aux syndicats d'élevage, ont perfectionné nos races de bétail.

La vie pastorale peut prendre dans notre Massif un essor qu'elle n'a jamais connu. La récente création à Laqueuille d'une Coopérative de laiterie et de fromagerie marque peut-être le début d'une ère nouvelle. Son développement se traduira, nous l'espérons, non seulement par l'amélioration des conditions de la vente du lait et de la fabrication du fromage bleu, mais aussi par la transformation complète des landes à Nard et à Myrtilles de la Banne d'Ordanche. Ce mouvement de rénovation gagnera sans doute tout le Massif des Monts-Dores (1).

(1) Nous apprenons, en cours d'impression, que des Coopératives sont

ÉTAGE ALPIN.

Au-dessus de 1.500 m., limite naturelle de la forêt, s'étend l'étage alpin.

De novembre à mai une neige épaisse couvre à peu près en entier la région des sommets. Dans le courant de l'été elle fond progressivement, s'attardant sur les pentes septentrionales, dans les dépressions, les gorges froides où elle s'est entassée en « congères » puissantes. Les chutes d'eau sont ici plus importantes, les brouillards plus prolongés que dans le domaine du Hêtre.

La végétation de l'étage alpin des Monts-Dores est surtout caractérisée par une exubérance, une vigueur et une fraîcheur extrêmes montrant nettement les conditions océaniques du climat qui la régit. Les plantes en coussinets ne sont bien développées que dans le groupement à *Saxifraga Lamottei* et *Androsace rosea* cantonné sur les escarpements rocheux. Nous n'avons donc point ici l'abondance des espèces xérophytiques de l'étage alpin des Alpes françaises.

Parmi les espèces phanérogames de nos sommets, un grand nombre sont venues des étages inférieurs sans subir de modifications. D'autres ont développé des formes spéciales plus ou moins bien individualisées, érigées au rang d'espèces par les disciples de Jordan.

Les espèces qui, pour nous, offrent un intérêt majeur sont celles que nous ne retrouvons à l'heure présente que dans l'étage alpin des Alpes et des Pyrénées. Il en est qui sont de source exclusivement « alpigène » ; d'autres sont d'origine pyrénéenne. Un certain nombre se retrouvent à la fois dans les deux Chaînes.

La migration de ces espèces alpines s'est effectuée, selon J. Braun-Blanquet, « pendant la dernière et surtout l'avant-dernière glaciations » (1923).

fondées à Saint-Sauves et à Latour-d'Auvergne. L'activité de M. Veyret et de ses distingués collaborateurs MM. R. Chomette et J. Achard est destinée à se montrer de plus en plus féconde.

Saxifraga Lamottei Luizet.

Polygonum viviparum L.

Veronica alpina L.

b) *Espèces préférées de l'étage alpin*

Adenostyles Alliaræ (Gouan) Ker- ner.	Vaccinium Vitis idæa L.
Arabis alpina L.	Alchemilla alpina L.
Crepis conyzifolia (Gouan) Dalla Torre.	Cicerbita alpinâ (L.) Wallr.
Festuca paniculata (L.) Sch. et Th.	Epilobium alsinifolium Vill.
Lycopodium Selago L.	Luzula Desvauxii Kunth.
Pulmonaria angustifolia L.	Potentilla aurea L.
Saxifraga aizoon Jacq.	Rumex alpinus L.
Senecio Doronicum L.	Saxifraga stellaris L.
Soldanella alpina L.	Silene rupestris L.
	Trifolium alpinum L.
	T. badium Schreb.

C'est aussi à peu près à la même époque que seraient parvenues sur nos sommets les plantes boréo-arctiques que nous y rencontrons.

Deux espèces de notre étage alpin appartiennent au groupe « méditerranéo-montagnard » : *Astrocarpus sesamoides* et *Festuca paniculata*.

Nous donnons dans le tableau XXV la liste des espèces caractérisant l'étage supérieur du Massif mont-dorien.

L'homme a peu d'influence sur cette végétation. Son action directe ne se traduit guère que par quelques érosions le long du chemin de la pyramide terminale du Sancy. Aucune des espèces rares n'a disparu de nos jours. J. Braun-Blanquet a même constaté que *Carex vaginata* a une extension plus grande qu'on ne le supposait ; en 1922, il a retrouvé cette espèce au Nord du Cacadogne vers 1.780 m. d'altitude.

Les troupeaux ne pâturent les landes des sommets que d'une manière accidentelle. Ce n'est que dans le Massif adventif que le pacage a une influence notable.

Tandis que la région sylvatique a été bouleversée par l'homme, la flore culminale n'est donc guère régie que par des conditions naturelles.

Certains groupements végétaux sont cantonnés exclusivement dans l'étage alpin. C'est le cas pour :

1. La sous-association à *Saxifraga Lamottei* et *Androsace rosea* 1.710 m.
2. L'association à *Empetrum nigrum* et *Rhacomitrium lanuginosum* 1.500 m. à 1.886 m.
3. La sous-association à *Luzula Desvauxii*. . . 1.500 m. à 1.850 m.
4. L'association à *Bryum Schleicheri* et *Philonotis seriata*. 1.450 m. à 1.810 m.

D'autres, telles que la *Nardaie*, la *Deschampsiaie*, la *Vacciniaie*, la *Callunaie* à *Genista pilosa* qui se rencontrent aussi dans l'étage inférieur, ont ici une composition floristique qui nous permet de les considérer comme des groupements alpins.

L'*Adénostylaie*, surtout développée dans l'étage supérieur, descend assez bas dans la région sylvatique.

L'association à *Calamagrostis arundinacea* est à cheval sur les deux étages supérieurs. Elle étend ses peuplements entre 1.340 et 1.750 m., atteignant son optimum entre 1.400 et 1.600 m.

L'association à *Carex fusca* de l'étage moyen monte jusqu'à 1.700 m. dans la région alpine.

La sous-association à *Luzula Desvauxii* prospère dans les éboulis humides. L'*Adénostylaie* s'étend en immenses peuplements dans les combes fraîches orientées vers le Nord. *Calamagrostis arundinacea* préfère les pentes plus sèches. Le long des crêtes balayées par les vents, *Festuca paniculata*, espèce méditerranéo-montagnarde, dresse ses touffes glauques.

La répartition des landes d'arbrisseaux nains, qui dominent dans l'étage alpin, semble être surtout déterminée par la plus ou moins longue durée de l'enneigement. La *Callunaie* s'étend surtout à l'adret sur les pentes, qui, plus ensoleillées, sont moins longtemps couvertes par la neige que l'ubac où se développent de préférence les landes à *Vaccinium* ou à *Empetrum nigrum*. Dans les combes encore plus longuement enneigées se montre notre *Nardaie* alpine.

Mais ces associations ne sont pas toujours localisées d'une manière exclusive. En de nombreux points elles se pénètrent, formant des peuplements luxuriants où il est souvent difficile de faire le départ entre les groupements fondamentaux.

CONCLUSIONS

I. — ACTION DE L'HOMME SUR LA VÉGÉTATION DES MONTS-DORES.

Notre étude géo-botanique du Massif des Monts-Dores nous a montré l'homme modifiant au cours des siècles la végétation naturelle en vue d'établir ses cultures, ses prairies, ses pâturages. Vers la fin du XVIII^e siècle il ne restait que des lambeaux des associations sylvatiques primitives. Les propriétés communales étaient devenues, à la suite d'un mode d'exploitation égoïste et aveugle, autant de landes à bruyères à peu près stériles.

Au cours du XIX^e siècle, l'action nécessaire du pouvoir central arrête la destruction de la forêt là où elle persiste encore sous forme de taillis ; sur les landes communales, par des plantations ou des semis de résineux, elle en prépare la reconstitution.

Mais depuis plus d'un demi-siècle cette contrée, quoique rendue plus favorable à la vie par le reboisement, ne retient plus ses habitants. Et sur les cultures, les pâturages et les prairies abandonnés, des peuplements végétaux instables préludent à la réinstallation de la forêt. Dans la région culminale même nous assistons à un retour vers l'association climatique finale.

Les associations des lacs, des tourbières, les groupements naturels de l'étage alpin ont seuls échappé à peu près complètement à cette action de l'homme.

La végétation de notre Massif nous apparaît donc comme étant formée par un ensemble de groupements dont les uns sont naturels, les autres, de beaucoup les plus étendus, sont fortement influencés ou même créés par l'homme. *Nous assistons depuis une centaine d'années à une évolution générale*

vers les conditions primitives de la végétation, régression provoquée par deux causes d'ordre très différent : d'un côté, la reconstitution artificielle de la forêt ; de l'autre, l'exode des populations. Nous avons fait ressortir cette évolution dans la description des divers groupements végétaux.

II. — CARACTÈRES DISTINCTIFS DU DISTRICT GÉO-BOTANIQUE DES MONTS D'AUVERGNE.

L'étude particulière de nos diverses associations nous a révélé que certaines offraient des analogies floristiques avec les groupements végétaux des Vosges, des Alpes et même du Massif de la Tatra. Mais tous ces rapprochements restent encore très fragmentaires.

Si les Alpes occidentales et les Pyrénées étaient mieux connues au point de vue phytosociologique, nous pourrions saisir plus nettement l'individualité de notre territoire.

Par contre, l'étude de A. d'Alverny sur les Monts du Forez, celle de J. Braun-Blanquet sur les Cévennes Méridionales nous offrent des éléments précieux de comparaison.

Dans le Forez et à l'Aigoual, de même que dans les Monts-Dores la Hêtraie, les landes à *Calluna*, à *Sarothamnus*, à *Genista purgans* présentent une très grande extension sur les pentes des montagnes. A la limite inférieure des forêts de Hêtres le Chêne apparaît sous forme de taillis. Nous constatons de grandes analogies dans les cultures (Seigle, Vignes, cultures sarclées, etc...), les associations prairiales et pastorales.

Mais dans le Massif de l'Aigoual, plus méridional, la Hêtraie s'arrête à 1.050 m. tandis qu'elle descend à 750 m. aux Monts-Dores.

Les Cévennes Méridionales sont caractérisées par la présence de *Quercus Ilex* qui, sur les pentes inférieures du versant méditerranéen, constitue un étage distinct et pousse même ses peuplements, aux adrets du Grand Aigoual, jusqu'à l'altitude de 950 m.

Par contre, dans le nord du Plateau Central, *Abies alba*

qui manque à l'Aigoual trouve en certains points des conditions favorables. Les sapinières du Forez et des Monts-Dores ont à peu près le même sous-bois.

Mais tandis que le Forez et l'Aigoual ne peuvent offrir sur leurs sommets que des groupements « *pseudo-alpins* », le Massif mont-dorien, exhaussé par un volcanisme récent, dépasse largement la limite climatique de la forêt et donne asile à des associations végétales riches en espèces alpines : associations à *Vaccinium*, à *Empetrum nigrum*, à *Nardus stricta*. Le groupement à *Saxifraga Lamottei* et *Androsace rosea* est propre à l'Auvergne. Les conditions océaniques du climat de ses sommets se traduisent par la présence de l'association à *Calamagrostis arundinacea*, de mégaphorbiées telles que l'Adénostylaie et le groupement à *Luzula Desvauxii*. Le développement considérable des associations des lacs, des hautes et des basses-tourbières est encore un des traits distinctifs des Monts-Dores.

L'inégale répartition de l'humidité différencie d'une manière remarquable le versant occidental et le versant oriental. Vers l'Ouest nous constatons un abaissement de la limite climatique supérieure de la forêt de Chênes (820 m. à l'Ouest ; 950 m. à l'Est) ; les forêts de Hêtres y descendent en moyenne à 730 m. tandis qu'à l'Est elles s'arrêtent vers 780 m. Le Sapin prospère dans les vallées brumeuses du Nord et surtout de l'Ouest. C'est aussi sur les pentes occidentales que s'étendent de préférence les immenses landes à *Calluna* ou à *Sarothamnus scoparius*.

Les parties basses de l'Est du Massif, au climat plus sec, montrent des peuplements spontanés de Pins sylvestres, de *Brachypodium pinnatum*, des pelouses à *Festuca duriuscula* et de nombreuses espèces méditerranéennes.

La distribution des cultures, des associations prairiales et pastorales traduit tout aussi nettement les différences climatiques des deux versants. L'Ouest est la contrée des grasses prairies, des cultures sporadiques, tandis que sur les plateaux fertiles de l'Est s'étendent de vastes champs de céréales. La Vigne même remonte dans les vallées des Couzes.

L'étude phytosociologique récente des sommets cantaliens par J. Braun-Blanquet nous montre les remarquables analo-

gies que les groupements végétaux de ce Massif offrent avec les associations de notre territoire. La grande proximité du Cantal et des Monts-Dores, la similitude des sols, des climats des deux régions volcaniques suffisent pour expliquer cette étroite parenté.

La seule différence notable que nous puissions signaler jusqu'ici est le plus grand développement des pelouses à *Deschampsia flexuosa* dans les Monts-Dores. Dans le Cantal, où elles manquent peut-être d'une façon absolue, *Festuca paniculata* constitue, par contre, des peuplements puissants sur les pentes méridionales du Plomb et du Puy Mary. Cette Graminée y forme une véritable association riche en caractéristiques tandis que sur les sommets mont-doriens ses touffes glauques, localisées dans les parties les plus sèches de la *Calamagrostidaie*, n'offrent pas un cortège floristique bien individualisé.

Dans les Monts du Cantal dont les versants présentent des différences climatiques tout aussi notables que dans notre territoire, les associations végétales, les cultures offrent une répartition analogue, l'Ouest étant régi par le climat atlantique, tandis que vers l'Est et même le Sud peuvent prospérer des échappées de l'élément méditerranéen.

Issus de phénomènes volcaniques à peu près contemporains, soumis aux mêmes actions glaciaires, envahis ensuite par les mêmes éléments floristiques, les Monts-Dores et le Cantal se ressemblent à la fois par la composition floristique de leurs groupements végétaux et leur répartition sur leurs territoires respectifs. Les croupes basaltiques du Cézallier qui les unissent, la chaîne récente des Dômes qui les prolonge vers le Nord offrent surtout des landes à Calluna, à Sarothamnus, des associations pastorales et prairiales, des cultures analogues à celles des deux grands Massifs volcaniques.

Parmi les divers territoires du Plateau Central, l'important district géo-botanique que constituent les Monts d'Auvergne nous apparaît ainsi comme réalisant une belle unité.

III. — NÉCESSITÉ DE LA GÉNÉRALISATION DE LA MÉTHODE FLORISTIQUE.

La méthode floristique que nous avons suivie s'applique à l'heure actuelle d'une façon particulièrement fructueuse à l'étude d'un territoire nettement défini, assez limité, tel que le Massif des Monts-Dores. En synthétisant d'une façon claire et pratique la composition floristique des diverses associations, elle permet de les comparer. Et de ces rapprochements découlent souvent des déductions pleines d'intérêt. Par elle nous avons pu mieux saisir les enchaînements de nos groupements végétaux, leur genèse et leur évolution.

La méthode floristique, qui se révèle féconde et même indispensable dans l'étude génétique des groupements, n'offre-t-elle pas aussi aux considérations synécologiques leur base nécessaire et rationnelle ? Les recherches d'un H. Hesselman ne gagnent-elles pas en précision si elles s'adressent à des associations végétales d'une composition clairement définie ?

Ces études phytosociologiques ont une portée qui peut satisfaire même ceux pour qui la science ne doit pas se confiner dans la pure spéculation. Pénétrant mieux les lois qui régissent les peuplements végétaux, l'homme peut exercer sur eux une activité mieux réglée. Une parfaite connaissance au point de vue synécologique de l'association de *Picea excelsa* dans les Alpes aurait pu éviter l'échec presque complet de cette espèce sur notre Plateau Central. Si les forestiers avaient mieux saisi les exigences des divers peuplements arborescents, le Pin sylvestre de Haguenau n'aurait pas remplacé malencontreusement sur nos montagnes le Pin d'Auvergne tout indiqué déjà. De vastes boisements, voués à l'avance à l'échec, n'auraient pas été effectués dans les Pyrénées (J. Bouget, 1918), ou sur les flancs du Mézenc (P. Buffault, 1916).

L'écologiste peut trouver dans les associations pastorales que nous avons définies le point de départ d'une série d'études susceptibles de se traduire par une notable amélioration des

pâturages de notre territoire et même de tout le Plateau Central.

L'adoption de la « méthode floristique » dans toutes les études de géobotanique locales nous paraît donc s'imposer. Ainsi, les « associations végétales » prendront un caractère de plus en plus compréhensif.

L'évolution de cette conception fondamentale trouve son analogie dans la stratigraphie.

Jusqu'au XVIII^e siècle les fossiles, considérés comme des « jeux de la nature », ne semblaient propres qu'à orner les « cabinets de curiosités ». Fontenelle (1712) et l'abbé Giraud-Soulavie (1777) entrevoient leur valeur chronologique. Mais c'est à William Smith (1795) que revient le mérite de vivifier et d'appliquer à l'étude de l'Angleterre cette idée méconnue. L'importance de la Paléontologie était ainsi établie. Les travaux de Brongniart, de Cuvier, de Humboldt dégagent progressivement les caractères d'abord confus des divers étages. L'observation des fossiles, devenue le fondement de la géologie, est d'abord entre les mains de Deshayes et de Ch. Lyell une simple « opération d'arithmétique ». Puis la « qualité des fossiles » acquiert la prééminence : il est de « bons fossiles », très impressionnables, à l'évolution rapide, et qui ont une grande extension dans les couches géologiques. Ce sont ceux que recherche surtout le stratigraphe.

Les progrès de la géologie dans le cours du XIX^e siècle sont donc liés à la notion de mieux en mieux précisée de « l'étage géologique » fondée sur l'étude des fossiles.

Le développement de la phytogéographie est comparable à celui de la stratigraphie.

Vers la fin du XIX^e siècle la floristique semblait de plus en plus dans les excès des émules trop zélés de Jordan. Aucune base tangible et logique ne s'offrait au botaniste qui tentait d'établir les caractères floristiques d'une région déterminée. Une étude de géographie botanique se partageait entre des listes amorphes d'espèces et des considérations « physionomistiques ». Tenter la synthèse de ces études locales était entreprendre une œuvre impossible.

C'est alors que surgit la notion de « l'association végétale »

que H. Lecoq avait déjà entrevue (1854-1858), mais qui était restée cependant méconnue. Définie au Congrès de Bruxelles (1910) par Ch. Flahault et C. Schröeter, elle se révèle de plus en plus comme la base nécessaire de toute étude phytogéographique.

Avec J. Braun-Blanquet (1918-1921) elle se libère nettement des considérations secondaires, et les espèces végétales prennent aux yeux du phytosociologue l'importance que W. Smith avait accordée aux fossiles pour la détermination de l'âge des couches géologiques.

Entre « l'étage géologique » et « l'association végétale » existe donc un parallélisme didactique incontestable. Le phytogéographe a dépassé le stade de la simple « numération » des espèces. De même que le stratigraphe, il s'intéresse surtout à celles qui sont « caractéristiques ». Il établit même parmi elles des degrés. Il essaye ensuite d'approfondir les caractères floristiques tirés de l'abondance, du degré de présence, de la sociabilité, etc...

Il sait reconnaître que pour l'interprétation des variations infinies du « tapis végétal » la floristique seule ne lui suffit point. Et, loin de s'attarder à la critique vaine des travaux purement écologiques, il cherche au contraire à s'éclairer avec leur aide et à approfondir l'étude des rapports qui existent entre les groupements végétaux et le milieu où ils vivent.

« L'association végétale » est le fondement de nombreux travaux phytosociologiques déjà parus ou en cours d'élaboration. Ces études ne peuvent avoir à l'heure présente qu'un caractère local.

De même que les vastes synthèses n'ont été possibles en géologie qu'après que la notion de « l'étage » a été clairement précisée et partout adoptée dans l'étude de régions variées, les généralisations phytosociologiques de l'avenir trouveront dans « l'association végétale » de mieux en mieux définie le fondement logique que réclame toute science.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- 1921-22. ALLORGE (Pierre), *Les associations végétales du Vexin français* (Rev. gén. bot., XXXIII, XXXIV, 1921-1922).
1902. D'ALVERNY (A.), *Le Pin à crochets spontané dans les Cévennes* (Bull. Soc. bot. Fr. et Rev. des Eaux et Forêts).
1907. — *Les Hautes Chaumes du Forez* (Rev. des Eaux et Forêts).
1907. — *Les Hautes Chaumes du Forez ou l'Histoire des bois et montagnes pastorales de cette province à l'entour de Pierre-sur-Haute*. Paris.
1910. — *Sur le Pin d'Auvergne* (Rev. des Eaux et Forêts).
1910. — *Géographie botanique des Monts du Forez* (Ann. Soc. bot. de Lyon, XXXV, 1910, p. 153-178).
1884. ANGOT (A.), *Marche des phénomènes de la végétation en France* (Ann. du Bureau Central météorologique).
1896. — *Sur le régime pluviométrique de l'Europe occidentale* (Annales de Géographie).
1896. — *Régime des pluies de l'Europe occidentale* (Ann. Bur. centr. mét., I, 1896, Paris).
1899. — *Traité élémentaire de Météorologie*, Paris.
1908. — *Etudes sur le climat de la France. Températures moyennes* (Ann. du Bureau Central météorologique).
1919. — *Régime pluviométrique de la France. 2^e Partie : Régions Sud-Ouest et Sud* (Ann. de Géographie).
1728. — *Arrêt du Conseil d'Etat du Roi et Lettres patentes portant règlement pour le flottage de la rivière de Dordogne du 31 août 1728* (Bull. Soc. Lett. Sc. de la Corrèze, 1901-1902).
1922. ARBOS (Ph.), *La vie pastorale dans les Alpes françaises* (Etude de géographie humaine. Thèse Paris).
Archives du département du Puy-de-Dôme : Documents nombreux pour la plupart manuscrits sur les forêts aux XVIII^e et XIX^e siècles : dégradations, reboisements.
Archives des Eaux et Forêts. Inspection Ouest de Clermont-Ferrand.
Manuscrits : statistiques forestières, améliorations pastorales.
1856. AUBERGIER, *Discours à la séance d'ouverture de la session extraordinaire à Clermont-Ferrand en 1856* (Bull. Soc. bot. de Fr., III, p. 453).
1910. AUCLAIR (F.), *Contribution à l'étude des Desmidiées du Massif du Mont-Dore* (Ann. Stat. limnologique de Besse).
1765. BALLAINVILLIERS (DE), *Mémoire sur l'Auvergne, pour servir de supplément à celui de M. d'Ormesson*, par M. de Ballainvilliers, intendant de la Province, 1765 (Manuscrit 520 : Bibl. ville de Cl.-F.).
1820. BAUDET-LAFARGE, *Mémoire sur l'irrigation* (Manuscrit Ms. 715 : Bibl. Cl.-F.).

1860. — *L'agriculture du département du Puy-de-Dôme* (Cl.-F.).
1022. BEGER (Herbert K. E.), *Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs* (Separatabdruck aus der Beilage des Jahresberichtes der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens, 1921-22).
1887. BEILLE (L.), *Limite altitudinale du châtaignier sur les pentes ouest et sud-ouest du Massif Central de la France* (Ass. franç. av. des sc., 16^e session, Toulouse).
1889. — *Essai sur les zones de végétation du Massif Central de la France* (Broch. in-8°, 152 p. avec 1 carte, Toulouse).
1895. BÉNARDEAU, *Les Forêts au Concours régional de Clermont-Ferrand en juin 1895*. Moulins.
1898. BERTHAULT (F.), *Les prairies. III. Prairies naturelles. Pâturages, etc.* (Vol. in-12, 167 p. Paris, Masson).
1890. BERTHOULE (Am.), *Les lacs d'Auvergne* (Revue des Sciences naturelles appliquées, Paris).
1886. BERTRAND (A.), *Les reboisements dans le Puy-de-Dôme* (Revue des Eaux et Forêts).
1887. — *Statistique forestière du département du Puy-de-Dôme* (Manuscrit : Archives des Eaux et Forêts. Inspection Ouest, Cl.-F.).
1890. — *Reboisement de l'Auvergne* (Bull. de la Soc. d'Hort. et de Vit. du Puy-de-Dôme).
1889. BOITEL (A.), *Herbages et prairies naturelles* (Bibl. ens. agric., Paris).
1840. BOREAU (A.), *Flore du centre de la France*, 1^{re} édit. Paris, Roret.
1849. — *Flore du centre de la France et du bassin de la Loire*, 2^e édit.
1857. — *Flore du centre de la France et du bassin de la Loire*, 3^e édit., in-16.
1808. BOUDET (Marcellin), *Deux moines défricheurs* (Rev. Haute-Auvergne, Aurillac).
1887. BOULAY (abbé), *La flore fossile de Bezac, près de Saint-Saturnin (Puy-de-Dôme)* (Ann. de la Soc. scient. de Bruxelles, 11^e année, 2^e part., p. 177).
1892. — *Flore pliocène du Mont-Dore (Puy-de-Dôme)*. Paris, in-4°, 116 p. avec fig., 12 pl.
1896. BOULE (Marcellin), *La topographie glaciaire en Auvergne* (Ann. de géogr., 5^e année, n° 21, Paris).
1901. BOULE (M.), GLANGEAUD (Ph.), ROUCHON (G.), VERNIÈRE (A.), *Le Puy-de-Dôme et Vichy* (Guide du touriste, du naturaliste et de l'archéologue, 375 p., 109 dess. et phot., 3 cartes en coul. Paris, Masson).
1918. BOUGET (J.), *De l'influence des neiges sur la répartition des différents végétaux à même altitude dans les zones élevées des Pyrénées* (Rev. gén. bot., Paris).
1834. BOUILLET (J.-B.), *Description historique et scientifique de la Haute-Auvergne*. Paris.
1879. BOULU (abbé), *Rapport sur l'herborisation faite par la Société le 28 juillet aux buttes calcaires de Saint-Santin et de Montmurat pendant la session extraordinaire à Aurillac* (Bull. Soc. bot. de Fr., XXVI, p. LXIX).
1876. BOYER, *Catalogue des Mousses de l'Auvergne* (Assoc. franç. av. des sc., p. 449-457).

1913. BRAUN-BLANQUET (J.), *Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch-Lepontischen Alpen* (Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges., XLVIII, 1913).
1913. — et FURRER (E.), *Sur l'étude des associations* (Bull. Soc. langued. géogr., XXXVI, 1913).
1915. BRAUN-BLANQUET (J.). — *Les Cévennes méridionales (massif de l'Aigoual). Etudes sur la végétation méditerranéenne I.* (Arch. des Sc. phys. et nat., 4^e sér., vol. XXXIX et XL, Genève).
1919. — *Essais sur les notions « d'élément » et de « territoire phytogéographiques »* (Arch. des Sc. phys. et nat., 5^e série, vol. 1, Genève).
1921. — *Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage* (Jahrb. d. St. Gall. naturw. Ges., St-Gallen, 1921).
1922. — et PAVILLARD (J.), *Vocabulaire de sociologie végétale*. Montpellier.
1925. — *Vocabulaire de sociologie végétale* (2^e édit.), Montpellier.
1923. BRAUN-BLANQUET (J.). — *L'origine et le développement des flores dans le Massif Central de France avec aperçu sur les migrations des flores dans l'Europe sud-occidentale*, Paris, Zurich.
1828. BRAVARD (Aug.), *Monographie de la montagne de Perrier*, Paris.
1802. BRIEUDE, *Observations économiques et politiques sur la chaîne de montagnes ci-devant appelées d'Auvergne*, Paris.
1896. BRIOT (F.), *Etudes sur l'Economie alpestre* (vol. 8, XVI, 597 p., Paris, Berger-Levrault, 1896).
1907. — *Nouvelles études sur l'économie alpestre* (vol. 8, 324 p., 5 cartes, etc. Paris. Berger-Levrault, 1907).
1908. — *De l'utilité de la création de jardins alpins dans le Massif Central en vue de la propagation des meilleures plantes fourragères de montagne* (A. F. A. S. : C. R., 37^e session, Clermont).
1898. BRUYANT (Ch.), *Observations sur la flore lacustre d'Auvergne* (Paris, Le Naturaliste, p. 142).
1894. — *Bibliographie raisonnée de la flore et de la faune limnologiques de l'Auvergne*.
1898. — *Introduction à la Faune de l'Auvergne. Essai de géographie biologique* (Rev. scient. du Bourb. et centre de la Fr., p. 5, 41, 115, 129).
1914. — *Les tourbières du massif mont-dorien* (Extrait des Annales de biologie lacustre), Clermont-F.
1841. BUCH (L. DE), *Observations sur les volcans d'Auvergne* (Trad. de Mme de Kleinschrod avec notes de H. Lecoq) (Ann. scient. litt. et industr. de l'Auvergne, XIV, p. 108-184, 321-359).
1902. BUFFAULT (Paul), *Les forêts de l'Aubrac* (Rev. des Eaux et Forêts).
1903. — *Aubrac : son monastère, ses forêts, ses pâturages*, Rodez.
1916. — *Les reboisements du Mézenc* (Revue des Eaux et Forêts).
1897. CAMUS (G.), *Les aconits à fleurs jaunes de la flore française (Auvergne)*.
1818. CANDOLLE (A. P. DE), *Rapport sur deux voyages botaniques et agronomiques dans les départements du Nord-Est et du Centre* (Paris, in-8, 120 p.).

1848. CANDOLLE (Alphonse DE), *Sur les causes qui limitent les espèces végétales* (Ann. Sc. nat., 3^e série, I, p. 9, Paris).
1855. — *Géographie botanique raisonnée*, 3 vol., Paris.
1886. CARDOT, *Liste des récoltes bryologiques du frère Gasilien dans le Puy-de-Dôme et le Cantal* (Rev. bryol., 13^e année, n^o 3).
1900. CARDOT (M. E.), *Restauration, aménagement et mise en valeur des pâturages de montagnes*, Paris.
1905. CARLSON (C.-S.), *Etude comparée de la Flore du Massif Scandinaave et du Massif Central de la France*. Clermont-Ferrand.
1784. CHABROL (G.), *Coutumes générales et locales de la province d'Auvergne*, Riom.
1903. CHARBONNEL (J.-B.), *Extension méditerranéenne dans la vallée de l'Allagnon (Cantal)* (Bull. Acad. géogr. bot., 12^e année, p. 229-232).
1920. — *Essai d'une monographie géobotanique des Monts du Cantal* (Rapport herbor. Sess. extr. Soc. bot. de France, 1913) (Bull. Soc. bot. Fr., IX, paru en 1920).
- XVII^e siècle. CHARLES le fils (Dr), *Mém. pour servir à l'histoire des plantes d'Auvergne et principalement des environs de Gannat en Bourbonnais, avec les additions de M. Charles le père et Chomel* (Doc. de la bibl. du Muséum d'Hist. nat. Paris ; Ms. original à M. Vernières).
1914. CHASSAGNE (M.), *Matériaux pour la flore d'Auvergne* (Bull. Soc. bot. Fr., LXI).
1908. CHAVASTELON (R.), *Rapport sur la laiterie en Auvergne* (A. F. A. S. : C. R., 37^e session, Cl.-F.).
1923. — et LUQUET (A.), *Contribution à l'étude des conditions édaphiques des associations pastorales dans le Massif du Mont-Dore* (C. R. Ac. Sc.).
- 1702-1706. CHOMEL (J.-B.), *Histoire des plantes d'Auvergne* (Hist. de l'Acad. des sc., 1702, p. 44 ; 1703, p. 57 ; 1704, p. 41 ; 1705, p. 69 ; 1706, p. 87).
1893. CHOTARD, *L'agriculture en Auvergne au XVII^e siècle* (Revue d'Auvergne).
1908. CHRISTOPHLE (F.), *La viticulture en Auvergne* (37^e sess. de l'Ass. franç. pour l'avanc. des sc., Cl.-F.).
1878. COHENDY (M.) et ROUJOU (A.), *Des gisements de silice et des diatomées de l'Auvergne* (Mém. de l'Acad. de Clermont).
1881. CONTEJEAN (Ch.), *Géographie botanique. Influence du terrain sur la végétation*, Paris, 1881.
1889. COQUELUT, *Recherches biologiques sur la flore planérogamique et cryptogamique des eaux minérales du Plateau central* (Bull. Soc. méd. Gannat).
- 1901-1906. COSTE, *Flore descr. et ill. de la France*, Paris.
1904. — *Rapport sur l'herborisation au Plomb du Cantal* (Bull. Acad. géogr., janv., p. 40-58).
1923. DE COULON (J.), *Nardus stricta : Etude physiologique, anatomique et embryologique* (Mém. Soc. vaudoise Sc. nat., Lausanne).
1925. COUTURIER (F.) et PERRAUD (S.), *Sur quelques propriétés de l'urée vis-à-vis des sols* (C. R. Ac. Sc., 11 mai 1925).
- 1919-1920. CULMANN (M.), *Notes bryologiques sur le Val des Bains*

- (Auvergne) (Bull. Soc. bot. Fr., LXVI, p. 156-168 et LXVII, p. 101-110).
- XVII^e siècle. DALMAS, *Notices et documents sur le comté d'Auvergne, par Dalmas, maître des eaux et forêts d'Auvergne et procureur du roi au bailliage du comté* (Ms. n° 527, fol. 4, Bibl. Clermont-F.).
1795. DELARBRE (Abbé), *Flore d'Auvergne ou recueil des plantes de cette ci-devant province* (in-8°, Clermont-F., Berthot).
1800. — *Flore de la Haute et Basse-Auvergne ou recueil des plantes observées sur les montagnes du Puy-de-Dôme, du Mont-Dore et du Cantal, etc.* (2^e édit., aug. in-8, 2 tom. en 1 vol., Clermont-F., Landriot). Sur la couverture et le titre de quelques exemplaires se trouve la date de 1836, mais le corps du livre est le reliquat de l'édition de 1800.
1774. DESISTRIÈRES, *L'art de cultiver le pays des montagnes, ou essai sur le commerce et l'agriculture particuliers aux pays de montagnes d'Auvergne* (Londres et Paris, in-12).
- 1818-1820. DEVÈZE DE CHABRIOL, *Observations sur les bêtes à laine et sur les bêtes à cornes du Cantal* (Ann. de l'agric. fr., III et IX). Renferme de longues listes alphabétiques du plus grand nombre de plantes herbacées et ligneuses qui croissent dans les pâturages élevés du Cantal.
1847. DONIOL (H.), *Aspect général de l'histoire naturelle de la Basse-Auvergne. L'ancienne Auvergne et la Velay* (in-folio, III, p. 7-20). Indique les végétaux fossiles de Ravel et les débris de végétation dans les couches inférieures des tufs trachytiques des Monts-Dores.
1833. DUFRÉNOY et BEAUMONT (Elie DÉ), *Mémoire sur les groupes du Cantal, du Mont-Dore et sur les soulèvements auxquels ces montagnes doivent leur relief* (Ann. des Mines, 3^e sér., III).
1889. DUMAS-DAMON, *Les Mousses du Puy-de-Dôme* (Rev. scient. du Centre et du Bourbonnais, Moulins).
1891. — *Plantes nouvelles de la flore d'Auvergne* (Rev. d'Auv.).
1892. — *Plantes nouvelles d'Auvergne* (Rev. d'Auv.).
1924. DUTOIT (Daniel), *Les associations végétales des Sous-Alpes de Vevey* (Suisse), Evian-les-Bains.
1908. EUSEBIO (A.), *La flore du département du Puy-de-Dôme* (A. F. A. S. : C. R., 37^e session, Clermont-F.).
1904. FABRE (G.), *Le Pin sylvestre, race d'Auvergne* (Rev. des Eaux et Forêts).
- FÉLIGONDE (DE), *Mémoire sur les différentes espèces de bêtes à laine et sur les moyens de les élever dans la province d'Auvergne* (Manuscrit Ms. 715 : Bibl. Cl.-F.).
1896. FLAHAULT (Ch.), *Au sujet de la carte botanique forestière et agricole de France et des moyens de l'exécuter* (Ann. géogr.).
1900. — *Projet de nomenclature phytogéographique* (Congrès intern. bot., Paris, 1900).
1901. — *La flore et la végétation de la France*. Introduction à la flore descriptive et illustrée de la France, par l'abbé Coste.
1901. — *Les limites supérieures de la végétation forestière et les prairies pseudo-alpines en France* (Rev. des Eaux et Forêts, in-8, 9 p., 1 pl.).
1903. — *La paléobotanique dans ses rapports avec la végétation actuelle :*

- Introduction à l'enseignement de la botanique*, in-8, autogr. IV, 217 p., 54 fig., Paris, P. Klincksieck.
1907. — *Les progrès de la géographie botanique depuis 1884, son état actuel, ses problèmes* (Prog. rei. bot., 1907).
1910. — et SCHRÖTER (C.), *Nomenclature phytogéographique. Rapports et propositions* (III^e Congrès intern. bot. Bruxelles, Zurich, 1910).
- FLICHE et GRANDEAU, *Recherches chimiques et physiologiques sur la Bruyère commune* (*Calluna vulgaris*) (Extrait des Annales de la Science agronomique, Nancy).
1672. FRÉTAT (père Am. DE), *Abrégé des choses qui sont les plus remarquables dans l'Auvergne* (joint sa carte).
- 1673-1676. — *Eaux et forêts d'Auvergne* (Ann. 1673-76, grand in-folio. Plans des forêts sur velin. Ms. Bibl. Clermont-F.).
1916. FRON (A.), *Forêts, pâturages et prés-bois* (vol. in-12, 184 p., Paris, Hachette et Cie).
1904. FRUH (J.) und SCHRÖTER (C.), *Die Moore der Schweiz, mit Berücksichtigung der gesamten Moorfrage* (Beitr. zur Geol. der Schweiz, geotechn. Série 3, Zurich).
1913. FURRER (E.), *Kleine Pflanzengeographie der Schweiz*, Zurich.
1891. GASILIEN (Fre.), *Lichens rares ou nouveaux de la flore d'Auvergne* (Journal de botanique, nov.-déc.).
1894. — *Mousses nouvelles de la flore d'Auvergne* (Rev. bryol., 21^e ann.).
1898. — *Contributions à la flore des lichens du Plateau central* (Actes de la Soc. linn. de Bordeaux, LIII, p. 35-102).
1924. GAUSSEN (H.), *Le Pin à crochets dans les Pyrénées* (Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse).
1876. GAUTIER-LACROZE, *Flore d'Auvergne : Extrait du catalogue de l'herbier de Gautier-Lacroze (suivant ordre de la flore française de Grenier et Godron). Liste des plantes rares ou recherchées des botanistes qui se trouvent aux localités suivantes, rédigées : 1^o d'après le catalogue de MM. Lecoq et Lamotte ; 2^o d'après mes propres observations et d'après celles de plusieurs botanistes*, Clermont-F., in-8, 63 p.
- 1861-1862. GAY (Jacques), *Une excursion botanique à l'Aubrac et au Mont-Dore principalement pour la recherche des Isoetes du Plateau central de la France* (Bull. Soc. bot. de Fr., VIII, 1^{re} partie, p. 508 ; 2^e partie, p. 541 ; 3^e partie, p. 619, IX ; 4^e partie, p. 18 ; 5^e partie, p. 78 ; 6^e et dern. partie).
1889. GEBHART, *Statistique forestière du département du Cantal*, Aurillac.
1890. — *Pâturages et forêts. Mise en valeur des terres incultes du Massif Central de la France*, Paris.
1893. — *Pâturages et forêts dans le Massif Central* (Rev. des Eaux et Forêts).
1908. GILLIN (P.), *Considérations sur l'origine et les aptitudes de la race bovine ferrandaise* (A. F. A. S. : C. R., 37^e session, Clermont-F.).
1900. GIRAUD (J.), *Sur l'oligocène de la région comprise entre Issoire et Brioude* (C. R. Ac. Sc., 26 février).
1909. — *Notes géologiques sur la région du Mont-Dore* (Ann. Stat. Limnol. de Besse, fasc. II, p. 147-161).
1891. GIROD (P.), *Florule du Mont-Dore* (Rev. d'Auvergne, Clermont-F.).
1892. — *Le jardin botanique de Clermont-F. et les botanistes de l'Auvergne* (Rev. d'Auvergne).

1893. GIROD (P.), *Comparaison de la flore alpine d'Auvergne avec celle du Jura* (Ass. fr. av. des sciences, Congrès de Besançon, p. 239).
1904. GLANGEAUD (Ph.), *Esquisse géologique du Massif du Mont-Dore et de la Chaîne des Puys. Introduction à l'agriculture générale en Auvergne*, par MM. Bruyant et Eusebio (Bull. de l'Acad. des Sc., Bell. Lett. et Arts de Clermont-F.).
1909. — *Les volcans d'Auvergne. Leurs caractères. Leur genèse. Leur évolution* (Rev. scient., n^{os} 16 janvier et 6 mars).
1913. — *Notes sur la région volcanique et glaciaire du S.-E. du Massif du Mont-Dore* (Extrait du Bull. Serv. géol. fr., Clermont-F.).
1917. — *Les tourbières, les lacs et les anciens lacs glaciaires du Massif volcanique des Monts-Dores* (C. R. Ac. Sc.).
1917. — *Les éléments du relief du Massif volcanique des Monts-Dores. Importance des dômes, des dômes-coulées et des culots cratériques* (C. R. Ac. Sc.).
1917. — *Les anciens glaciers du Massif volcanique des Monts-Dores. Les trois périodes glaciaires sur le versant du Nord-Ouest du Sancy* (C. R. Ac. Sc.).
1917. — *Le substratum du Massif volcanique du Mont-Dore, ses zones effondrées et ses vallées prévolcaniques* (C. R. Ac. Sc.).
1918. — *Le volcan du Sancy. Ses volcans secondaires et ses laves* (C. R. Ac. Sc.).
1919. — *Le groupe volcanique adventif ou de superposition du Massif des Monts-Dores* (C. R. Ac. Sc.).
1919. — *Le groupe volcanique de l'Aiguiller (Monts-Dores) : ses volcans secondaires et périphériques* (C. R. Ac. Sc.).
1919. — *Le groupe volcanique Banne d'Ordanche, Puy-Loup, Puy-Gros, du Massif des Monts-Dores. Une fracture volcanique et hydrothermale remarquable* (C. R. Ac. Sc.).
1920. — *Sur les traces laissées dans le Massif Central français par les invasions glaciaires, etc. : étendue et multiplicité de ces invasions* (C. R. Ac. Sc.).
1896. GOBIN, *Essai sur la géographie de l'Auvergne*. Thèse présentée à la Faculté des lettres de l'Université de Paris (Paris, Hachette Clermont-F., Mém. de l'Acad. de Clermont-F., fasc. IX, 2^e série in-8, 413 p.).
1896. GOMONT (Maurice), *Contributions à la flore algologique de la Haute-Auvergne* (Bull. Soc. bot. de Fr., p. 373 à 392).
1856. GONOD (E.-B.), *Etudes sur les plantes qui croissent autour des sources minérales*. Thèse, Paris.
1831. GROGNIER, *Recherches sur le bétail de la Haute-Auvergne et particulièrement sur la race bovine de Salers* (Mém. de la Soc. royale et centr. d'agric.). Indique les principales plantes qui croissent sur les montagnes du Cantal.
1923. GUILLAUME (A.), *Etude sur les limites de végétation dans le Nord et l'Est de la France*, Thèse Université, Paris.
1870. GUSTAVE (Frère), *Clef analytique des genres d'Auvergne*, Cl.-F.
1883. — et HÉRIBAUD (Frère), *Flore d'Auvergne*. Librairie Bellet et fils, Clermont-F.

1908. HANN (J.), *Handbuch der Klimatologie*, 3. Auflage, Stuttgart.
1905. HARDY (M.), *Esquisse de la géographie et de la végétation des Highlands d'Ecosse*. Thèse Univ. Paris, 1905.
1908. HENRY (E.), *Les sols forestiers*, Nancy, 1908.
1878. HÉRIBAUD (Frère Joseph), *Note sur les plantes médicinales de l'Auvergne*, Clermont-F.
1876. — *Le Puy-de-Dôme et le Cantal ou tableau comparatif des plantes vasculaires et spontanées de ces deux départements* (Ass. fr. av. des sc., p. 477).
1878. — *Florule des terrains arrosés par les eaux minérales*, Cl.-F.
1879. — *Traité élémentaire des plantes nuisibles aux diverses productions culturales en Auvergne*, Clermont-F.
1892. — *Les Diatomées d'Auvergne* (Rev. d'Auv., Paris, Clermont-F., 1893, 1 vol. 232 p., 6 pl.).
1896. — *Histoire naturelle de l'Auvergne : Flore* (Rev. d'Auv.).
1899. — *Les Muscinées de l'Auvergne*, Paris.
1902. — *Les Diatomées fossiles d'Auvergne* (Rev. d'Auv., 79 p., 2 pl.).
1903. — *Les Diatomées fossiles d'Auvergne* (second mémoire) (155 pl., 4 pl., Clermont-F. et Paris).
1908. — *Les Diatomées fossiles d'Auvergne* (troisième mémoire) (70 p., 2 pl., Paris, Klincksieck).
1915. — *Flore d'Auvergne* (nouvelle édition), Paris.
1904. HESSELMAN (H.), *Zur Kenntnis des Pflanzenlebens schwedischer Laubwiesen* (Beih. Bot. Centr., XVII, 1904).
1917. — *Studier över salpeterbildningen i naturliga jordmaner och dess betydelse i väteekologiskt avseende* (*Etudes sur la nitrification dans les sols naturels et son importance au point de vue phytécologique*) (Meddel. fran Statens Skogsförsöksanstalt, H. 13-14, 1917).
1917. — *Om vara skogsföryngringsatgårders inverkan på Salpeterbildningen i Marken och dess Betydelse för Barrskogens Föryngring*, (Meddel. fran Statens Skogsförsöksanstalt, Häft 13-14, Stockholm).
1887. HEUZÉ (G.), *Les pâturages, les prairies naturelles et les herbages*, vol. in-12, 356 p., 3^e édit., Librairie agric., 26, rue Jacob, Paris.
1909. HICKEL (R.), *A propos du Pin sylvestre : Valeur des graines et des plants français*, Paris.
1912. — *Quelle race de Pin sylvestre faut-il adopter en Limousin?*, (Commun. faite au Congrès de l'Arbre et de l'Eau de Montluçon 1918).
1913. — *Le Pin sylvestre* (Rev. des Eaux et Forêts).
1890. HUE (Abbé), *Lichens du Cantal et de quelques départements voisins* (Bull. Soc. bot. de Fr., XXXVI).
- 1896-1899. HUSNOT (T.), *Descriptions, figures et usages des Graminées spontanées et cultivées de France, Belgique, Iles britanniques, Suisse, Cahan*.
1902. — *Les prés et les herbages*, Cahan.
1913. ISSLER (E.), *Der Pflanzenbestand der Wiesen und Weiden des hinteren Münster-und Kayzersbergertals*, Strasbourg.
1917. JEFFREYS (H.), *On the vegetation of Fore Durham Coal Measure Fells*; III On water supply as an ecological factor (Journal of Ecology).

1869. JULIEN (A.), *Des phénomènes glaciaires dans le Plateau central de la France* (Thèse, Paris).
1894. KRASAN (Frantz), *Die Pliocänbuche der Auvergne* (Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien, LXI).
1874. LABEDA, *Excursion dans les montagnes du Cantal* (Bull. de la Soc. des Sc. phys. et nat. de Toulouse, II, p. 559).
1799. LACOSTE DE PLAISANCE (Abbé), *Observations sur l'agriculture des montagnes de l'Auvergne* (Clermont-F., in-8, réimprimées avec un léger changement de titre, 1801, in-8).
1906. LACROIX (A.), *Les conglomérats des explosions volcaniennes du Vésuve, leurs minéraux, leur comparaison avec les conglomérats trachytiques du Mont-Dore* (C. R. Ac. Sc.).
1908. — *Les ponces du Mont-Dore* (C. R. Ac. Sc.).
1911. — *Les matériaux des éruptions rhyolithiques et trachytiques du volcan du Mont-Dore* (C. R. Ac. Sc.).
1917. — *Les roches phonolithiques d'Auvergne* (C. R. Ac. Sc.).
1917. — *Les laves à haïïne d'Auvergne (ordanchites, basanites, etc.)* (C. R. Ac. Sc.).
1840. LAMOTTE (M.), *Catalogue des plantes phanérogames qui croissent spontanément en France avec indication spéciale de celles qui se trouvent en Auvergne* (Ann. scient., litt. et ind. de l'Auvergne, XIII, p. 16).
1855. — *Note sur quelques plantes nouvelles du Plateau central de la France* (Ann. scient. et ind. de l'Auvergne, XXVIII, p. 17-19).
1868. — *Prodrome de la flore du Plateau central de la France comprenant l'Auvergne, le Velay, la Lozère, les Cévennes, une partie du Bourbonnais et du Vivarais*, 1^{re} partie : *Des Renonculacées aux Ombellifères* ; 2^e partie : *Des Cornées aux Globulariées*, Paris, in-8.
1874. — *Notice sur quelques plantes nouvelles ou récemment découvertes en Auvergne* (Bull. Soc. bot. de Fr., XXI, p. 120, Paris, in-8, 7 p.).
1876. — *Flore du Plateau central* (Ass. franç. av. des sc., 5^e session, Clermont-F.).
- 1877-1880. — *Prodrome de la Flore du Plateau central de la France* (Mém. Acad. de Clermont-F., XIX et XXII).
- 1877-1881. — *Prodrome de la flore du Plateau central de la France*, Paris, Masson.
1879. — *Discours d'ouverture comme président de la session extraordinaire à Aurillac* (Bull. de la Soc. bot. de Fr., XXVI, p. 5).
1878. LAMY DE LA CHAPELLE (E.), *Catalogue raisonné des lichens du Mont-Dore et de la Haute-Vienne* (Bull. Soc. bot. de Fr., XXV).
1883. — *Les lichens du centre de la France* (Journ. d'Hist. nat. de Bordeaux et du Sud-Ouest, 2^e année, n^o 2).
1902. LAUBY (Ant.), *Note sur : Die Pliocänbuche der Auvergne de Frantz Krasan* (Rev. d'Auvergne, C. R. Congrès d'Aurillac).
1903. — *Botanique du Cantal : bio-bibliographie analytique, suivie d'une liste de végétaux vivants et fossiles nouveaux pour cette région* (Rev. de la Haute-Auvergne, 76 p., in-8).
1905. — *Sur le niveau diatomifère du Ravin des Egravats, près le Mont-Dore (Puy-de-Dôme)* (C. R. Ac. Sc., 23 janvier).
1907. — *Argiles d'origine sapropélicenne dans les formations lacustres tertiaires du Massif Central* (Ass. fr. av. sc., Cong. de Lille).

1909. LAUBY (Ant.), *De certaines modifications que subissent les Diatomées d'eau douce sous l'action des eaux minérales* (Ass. fr. av. sc., Cong. de Cl.-F.).
1909. — *L'âge des premières éruptions des volcans de l'Auvergne établi par des découvertes paléophytologiques* (Ass. fr. av. sc., C. R. des travaux présentés au Congrès de Clermont-F., II^e résumé).
1909. — *Essai de bibliographie analytique des travaux paléophytologiques relatifs aux districts de l'Aubrac, du Cantal, du Cézallier et du Mont-Dore* (Rev. de la Haute-Auvergne).
1910. — *Recherches paléophytologiques dans le Massif Central* (Bull. d. Serv. de la Carte géol. de la France, XX).
- 1904-1905. LAURENT (L.), *Flore pliocène des cinérites du Pas-de-la-Mougué et de Saint-Vincent-la-Sabie (Cantal) avec une introduction géologique et paléontologique par M. Marty* (Ann. Mus. d'Hist. nat. de Marseille, Géologie, IX, 1^{re} partie, p. 1-70, 4 pl., 5 fig. ; 2^e partie, p. 70-313, 54 fig., 1 tab., 20 pl.).
1908. — *Flore plaisancienne des argiles cinéritiques de Niac (Cantal), avec introduction géologique par M. P. Marty* (Ann. Mus. Hist. nat. Marseille, XII, 88 p., 9 pl., Marseille, Morollot).
1921. LAURENT (J.), *La végétation de la Champagne crayeuse. Etude de géographie botanique*, Paris, 1921.
1908. LAYÉ (D.), *La culture fruitière en Auvergne* (Ass. fr. av. sc., C. R. 37^e session, Clermont-F.).
1831. LECOQ (H.) et BOUILLET (J.-B.), *Coup d'œil sur la structure géologique et minéralogique du groupe des Monts-Dores, accompagné de la description et des échantillons des substances minérales qui le composent*, in-8, avec 5 pl., Paris et Clermont-F.
1835. — *Le Mont-Dore et ses environs* (Clermont-F., 1^{re} édit., 1835 ; 2^e édit., 1844).
1839. — *Rapport sur l'état actuel de l'étude des sciences naturelles en Auvergne* (Cong. scient. de Fr., 6^e session, 1838, Paris et Clermont-F., p. 272-277).
1847. — et LAMOTTE, *Catalogue raisonné des plantes vasculaires du Plateau central de la France comprenant l'Auvergne, le Velay, etc.* (Ann. scient., litt. et ind. de l'Auvergne, Clermont-F., in-8, Paris).
- 1854-1858. — *Etude sur la géographie de l'Europe et en particulier sur la végétation du Plateau central de la France*, 9 vol., Paris, Bailliére.
1856. — *Discours sur l'état primitif de l'Auvergne et sur les changements qui se sont produits dans la végétation de cette contrée* (Soc. bot. de Fr., sess. extraord. Clermont-F., III, p. 484-490).
- 1866-1867. — *Les époques géologiques de l'Auvergne*, avec 170 pl. ou fig. dont plus. coloriées, etc., 5 forts vol. et alb., Paris, Bailliére, in-8.
1871. — *L'eau sur le Plateau central de la France*, in-8, avec pl., Paris, Bailliére.
- 1697-1698. LEFÈVRE D'ORMESSON, *Mémoire concernant la province d'Auvergne, dressé par ordre de Mgr le duc de Bourgogne*. Un extrait en a été publié en 1727 par M. Ballainvilliers, II, p. 242 ; cet auteur en a donné un supp. manusc. en 1762. Bouillet a publié l'ensemble en 1845-1846 en un in-8 (Tablettes hist. de l'Auv.).
1855. LEGALL, *Quels sont les caractères distinctifs qu'on pourrait signaler*

- dans la flore de certaines régions du Plateau central de la France ? (Congrès scient. de Fr., XXII, p. 363-367).
1795. LEGRAND D'AUSSY, *Voyage fait en 1787 et 1788 dans la ci-devant Haute et Basse-Auvergne*, Paris, impr. des sciences et arts, an III, 3 vol. in-8.
- *Lettre critique d'un jeune homme de vingt-deux ans sur le voyage d'Auvergne par M. Legrand d'Aussy (par Duran)*, Paris, 30 sept. 1788.
- *Lettre de M. l'abbé Jeudy sur la critique du voyage d'Auvergne, faite par un prétendu jeune homme de vingt-deux ans. Réponse de M. Legrand, prieur de Saint-André, à la lettre de M. l'abbé Jeudy du Gour*, S. l. n. d., 4 p.
1740. LE MONNIER, *Observations de botanique et d'histoire naturelle faites en Auvergne. Chap. I^{er} : Des montagnes d'Auvergne et des plantes qui croissent sur leur sommet ; Chap. II : Plantes observées au Mont-Dore, au Puy-de-Dôme et au Cantal* (Mém. de l'Acad. des Sciences).
1765. — *Mémoire sur les montagnes de l'Auvergne* (Ms. n^{os} 785-787 : II fol. 1 Bibl., Clermont-F.).
1879. MALVEZIN (J.-E.), *Liste des plantes récoltées dans l'herborisation faite par la Société au ravin de la Croix, aux bois de Vacivières, le 24 juillet, pendant la session extraordinaire à Aurillac* (Bull. Soc. bot. de Fr., XXVI, p. LXI).
1879. — *Aperçu sur l'histoire de la botanique dans le Cantal* (Bull. Soc. bot. de Fr., sess. extraord. Aurillac, XXVI, p. XXIII).
1906. MARANNE (Is.), *Contribution à l'étude de la distribution géographique des végétaux dans le Cantal* (Bull. Acad. géogr. bot., n^o 196, p. 23-32).
1891. MARÇAIS (Edm.), *Liste des plantes observées dans les environs du Mont-Dore* (Rev. de bot., Toulouse).
1904. MARRE (E.), *La race d'Aubrac et le fromage de Laguiole*, Rodez.
1913. DE MARTONNE (Em.), *Traité de géographie physique*, Paris.
1902. MARTY (P.), *Lettre au sujet du Hêtre pliocène de l'Auvergne* (Rev. d'Auv., C. R. Congrès d'Aurillac).
1904. — *Les études de M. Laurent sur la flore fossile du Cantal* (Rev. de la Haute-Auvergne, 20 p.).
1914. — *Les migrations du village cantalien* (Rev. Haute-Auvergne, Aurillac).
1919. MATHIAS (E.), *Climat du Puy-de-Dôme* (L'Université de Clerm.-F. et le pays d'Auvergne, Clermont-F.).
1863. MATHIEU (A.), *Note sur le Pinus uncinata et ses congénères les plus voisins* (Bull. Soc. bot. Fr.).
1897. — *Flore forestière* (4^e édit., revue par P. Fliche, Paris, 1897).
1924. MAZÉ (P.), *La fabrication du fromage du Cantal* (C. R. Ac. Sc.).
1637. MESGRIGNY, *Relation de l'état de la province d'Auvergne en 1637* (Tablettes historiques de l'Auvergne, III, Clermont-F.).
1880. MEYRAN (Oct.), *Compte rendu de la session extraordinaire de la Société botanique de France à Aurillac en juillet 1879* (Feuille des jeunes naturalistes).
1894. — *Observations sur la flore du Plateau central* (Ann. Soc. bot. de Lyon).
1890. MICHEL-LÉVY (A.), *Compte rendu de la course du 20 septembre*

- à La Queuille, à Lusclade, à la Bourboule et au Mont-Dore (Bull. Soc. géol. de Fr., 3^e série, XVIII, p. 950).
1890. — *Le Mont-Dore (Puy-de-Dôme) et ses alentours* (Bull. Soc. géol. de Fr., 3^e série, XVIII, p. 743, Coupes, Cartes).
1890. — *Notes sur la chaîne des Puys, le Mont-Dore et les éruptions de la Limagne* (Bull. Soc. géol. de Fr.).
1900. — *Massif du Mont-Dore, chaîne des Puys et Limagne* (VIII^e Congrès géologique international. *Guide géologique en France*. Excursions en France, Lille, Le Bigot).
1895. MONTEL, *Plantes rares ou intéressantes pour la flore d'Auvergne* (Bull. Soc. bot., XLII).
1891. MOUREAUX (Th.), *Répartition de la pluie en France* (Carte des pluies dressée par A. Angot, La Nature).
1923. NÉMEC (A.) et KVAPIL (K.), *Etude biochimique des sols forestiers* (C. R. Ac. Sc., 22 janvier 1923).
1924. — *Sur la composition des sols forestiers* (C. R. Ac. Sc., 15 septembre 1924).
1925. — *Sur la présence des nitrates dans les sols forestiers* (C. R. Ac. Sc., 11 mai 1925).
1815. NEUFCHATEAU (François DE), *Lettre à M. Tiolier par M. François de Neufchâteau sur l'agriculture de l'Auvergne* (Mém. de la Soc. d'agric.).
1816. — *Mémoire sur le plan que l'on pourrait suivre pour parvenir à tracer le tableau des besoins et des ressources de l'agriculture dans les départements du Puy-de-Dôme et du Cantal*, Paris, in-8, 124 p.
- 1920-1921. NORDHAGEN (Rolf), *Vegetationsstudien auf der Insel Utsire im westlichen Norwegen* (Bergens Museums Aarbok).
1856. NYLANDER (D. W.), *Note sur les lichens recueillis en Auvergne pendant la session extraordinaire de la Société en juillet 1856* (Bull. Soc. bot. de Fr., III, p. 548-552).
1899. OLIVIER (E.), *Les Muscinées d'Auvergne* (Rev. scient. du Bourbonnais et du Centre de la France, p. 148-154).
- 1901-1908. OSTENFELD (C.), *The Land-vegetation of the Færøes* (Botany of the Færøes, part. III, Copenhagen, Christiania, London).
1844. PARIEU (Esquirou de), *Considérations sur la fabrication fromagère d'Auvergne* (Ann. Acad. Sc. et L. de Clermont-F.).
1864. — *Essai sur la statistique agricole du Cantal*, Paris et Aurillac.
1902. PASSERAT (C.), *Répartition des jours de gelées en France* (Ann. de géographie).
1912. PAVILLARD (J.), *Essai de nomenclature phytogéographique* (Bull. Soc. langued. géogr., XXXV, 1912).
1912. — *La sécheresse physiologique et la symbiose* (Rev. scient.).
1918. — *Les progrès de la nomenclature dans la géographie botanique* (Ann. géogr., XXVII, 1918).
1919. — *Remarques sur la nomenclature phytogéographique*, Montpellier.
1920. — *Espèces et associations. Essai phytosociologique*, Montpellier.
1912. PEDON (J.), *Le Plateau de Millevaches* (Rev. scient. du Limousin, Limoges).
1570. PÉNA et DE LOBEL, *Stirpium adversaria nova, perfacilis investigatio luculentaque accessio ad priscorum, præsertim Diocoridis et recentiorum, materiam medicam*, Londini, Thomas Purfootius.

1910. POUZOLS (A.), *Le Pin à crochets* (*Pinus uncinata* Ram.) (Ann. de la Station limnologique de Besse).
1882. PLUMANDON (J. R.), *Le baromètre appliqué à la prévision du temps de la France centrale*, Clermont-F.
1894. — *Des différents vents au sommet du Puy-de-Dôme et coefficients de pluviosité* (La Nature).
1895. — *Les gelées*, Clermont-F.
1897. — *La pluie*, Clermont-F.
1906. — *La pluie dans le département du Puy-de-Dôme* (Rev. Auv., Clermont-F.).
1828. PRADT (DE), *Voyage agronomique en Auvergne*, Paris, in-8.
1923. PRIANICHNIKOV (D.-N.), *Sur l'assimilation de l'ammoniaque par les plantes supérieures* (C. R. Ac. Sc., 19 octobre).
1856. PUEL, *Lettre à M. Lecoq sur la direction à donner aux travaux des sessions extraordinaires et sur les botanistes qui ont exploré l'Auvergne* (Soc. bot. de Fr., III, p. 471).
1879. RAMES (J.-B.), *Généralités sur certaines relations de la flore du Cantal avec la topographie et la géologie de ce département* (Bull. de la Soc. bot. de Fr., XXVI, p. IX).
1902. — *Mémoire pour servir de préface à un ouvrage sur la botanique de l'Auvergne* (Ms. n° 715-717, III, fol. 197, bibliog., Clermont-F.).
1815. RAMOND (Baron), *Nivellement barométrique des Monts-Dores et des Monts-Dômes, suivi de l'application des nivellements à la géographie physique de cette partie de la France* (Extrait des Mém. de l'Institut.).
1847. *Rapport sur les reboisements d'Auvergne* (Manuscrit A. 32-687, bibl., Clermont-F.).
1914. RAUNKIAER (C.), *Dansk Ekskursions-Flora*, 3 Udg. Kobenhavn og Kristiania, 1914).
1918. — *Ueber das biologische Normalspektrum* (Kgl. Danske Vidensk. Selskab. Biol. Meddel, I, 4, 1918).
1916. RAYNER (Miss Cheveley), *Recent developments in the Study of endotrophic mycorrhiza* (New Physiologist).
1915. — *Obligate Symbiosis in Calluna vulgaris* (Ann. of Bot.).
- 1886-1887. RENAULD (F.), *Notice sur l'état actuel d'avancement des recherches bryologiques en Auvergne* (Rev. bot., Auch, p. 355).
1908. REYNARD (J.), *La question sylvo-pastorale dans le département du Puy-de-Dôme* (Ass. fr. av. sc., C. R. 37^e session, Clermont-F.).
1883. ROCHEMONTEIX (Ad. DE), *Histoire de l'Abbaye de Feniers ou du Val-Honnête en Auvergne*, Clermont-F.
1888. — *La Maison de Graule : Etude sur la vie et les œuvres des Convers de Cîteaux en Auvergne au moyen-âge*, Clermont-F., Aurillac.
1920. ROMELL (L.-G.), *Physionomistiek et écologie raisonnée* (Svensk Botanisk Tidskrift).
1922. — *Luftväxlingen i marken som ekologisk Faktor*, Stockholm.
1905. ROUX (Cl.), *Le domaine et la vie du Sapin* (*Abies pectinata* DC.) (Ann. Soc. bot. Lyon).
1908. — *Etude phytogéographique et paléobotanique à propos de la présence du Pin à crochets dans le Plateau central français (Pierre-sur-Haute, Mont-Dore et Margeride)* (Ann. Soc. bot. Lyon).
1912. — *Géographie agricole de la région du Rhône, de la Loire et du Puy-de-Dôme*, Lyon.

1914. ROUX (P.), *Le montagnard auvergnat* (La Science sociale, 13^e fasc., Paris).
- 1893-1913. ROUY (G.), avec la collaboration de N. BOULAY, E. G. CAMUS et J. FOUCAUD, *Flore de France*, 14 vol.
1912. RÜBEL (E.), *Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes* (Englers Bot. Jahrb., 47).
1920. — *Die Entwicklung der Pflanzensoziologie* (Vierteljahrsschr. Naturforsch. Gesell. Zurich, LXV, 1920).
1920. — *Ueber die Entwicklung der Gesellschafts-Morphologie* (Journ. of Ecol., VIII, 1920).
1923. SAGER (J. L.), *Studies on Soil acidity*, Cambridge.
1879. SAINT-LAGER (Dr), *Rapport sur l'herborisation faite par la Société le 26 juillet au col de Cabre, à Peyre-Arse, à la brèche de Roland et au Puy Mary pendant la session extraordinaire à Aurillac* (Bull. Soc. bot. de Fr., XXVI, p. LXIII).
1910. SALVADOR (Jean), *Les essences forestières dans les Alpes-Maritimes* (Rev. des Eaux et Forêts).
1873. SAPORTA (G. DE), *Forêts ensevelies sous les cendres éruptives du Cantal, observées par M. B. Rames et conséquences de cette découverte pour la connaissance de la végétation dans le centre de la France à l'époque pliocène* (C. R. Ac. Sc., LXXVI, p. 290-294).
- 1883-1884. SCHRÖETER (C.) et STEBLER (F. G.), *Les meilleures plantes fourragères* (Traduction H. Welter), Berne.
- 1904-1908. SCHRÖETER (C.), *Das Pflanzenleben der Alpen*, Zurich, 1904-1908.
1837. SEYTRE (Marius), *Notice sur l'Auvergne*, lue par Marius Seytre à la séance publique de la Société d'agriculture de Tours, le 23 août 1837, in-8, 12 p.
- 1780-1784. SOULAVIE (Giraud), *Histoire naturelle de la France méridionale* (7 vol. in-8, Paris ; 2^e partie : Les végétaux, 1783, 1 vol. in-8, fig.).
1892. STEBLER (F. G.) und SCHRÖETER (C.), *Versuch einer Uebersicht über die Wiesentypen der Schweiz* (Landw. Jahrb. der Schw. VI, Bern, 1892).
1923. SZAFER W., PAWLOWSKI (B.), KULCZYNSKI (S.), *Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges*. I. Teil : Die Pflanzenassoziationen des Chocholowska-Tales (Bull. intern. Acad. polon. sc. et lett., n^o suppl., Cracovie, 1923).
1816. TIOLIER, *Mémoire sur l'agriculture en Auvergne en 1816* (Manuscrit n^o 715, bibl. Clermont-F.).
1905. TRAPENARD, *Le pâturage communal en Haute-Auvergne* (Rev. Haute-Auvergne, Aurillac).
1873. TRUCHOT (P.), *La terre arable*, Riom.
1924. TRUFFAUT (G.) et BEZSSONOFF (N.), *Sur la forme de l'azote la plus favorable aux plantes supérieures* (C. R. Ac. Sc.).
1911. VAHL (M.), *Les types biologiques dans quelques formations végétales de la Scandinavie* (Bull. Acad. roy. Sc. et Lett., Danemark, 1911).
1879. VALON (DE), *Liste des plantes recueillies au Lioran en 1865, 1869 et 1877, pendant quatre journées d'herborisation* (Bull. Soc. de Fr., XXVI, p. 18).
1917. VAZEILLES (M.), *Mise en valeur du Plateau de Millevaches*, Ussel.

- 1899-1900. VERNIÈRE (A.), *Les voyageurs et les naturalistes dans l'Auvergne et le Velay* (Rev. d'Auv.).
1901. — *Les botanistes dans l'Auvergne et le Velay* (Extrait du Bull. de la Société des anciens élèves du Pensionnat des frères de Clerm.-F., n° 41, Clermont-F., Impr. Malval).
1908. VEYRET (J.), *Prairies et pâturages. Topographie agricole et climat* (Ass. fr. av. sc., C. R. 37^e session, Clermont-F.).
1870. VIANNE (Ed.), *Prairie et plantes fourragères*, Paris.
1911. VIDAL DE LA BLACHE (P.), *Tableau de la géographie de la France* (t. I de l'Hist. de Fr., par E. Lavisse, Paris).
1860. YOUNG (Arthur), *Voyage en France pendant les années 1787, 1788, 1789* (nouvelle traduction par Lesage, Bibl. des Sciences morales et politiques, Paris).
1849. YVART, *Excursion agronomique en Auvergne*, Paris.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS.	7
PREMIÈRE PARTIE. — GÉNÉRALITÉS	15
CHAPITRE I ^{er} . — <i>Aperçu sur l'orographie et la géologie du Massif des Monts-Dores</i>	17
CHAPITRE II. — <i>Les conditions climatiques des Monts-Dores</i> . .	25
CHAPITRE III. — <i>Considérations sur la méthode suivie dans l'étude des groupements végétaux.</i>	43
DEUXIÈME PARTIE. — LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX .	49
CHAPITRE IV. — <i>Moissons (Secalinion) : Association à Scleranthus annuus L.</i>	51
CHAPITRE V. — <i>Cultures sarclées (Polygono-Chenopodion) : Association à Chenopodium album L. et à Polygonum Persicaria L.</i>	59
CHAPITRE VI. — <i>Prairies permanentes (Arrhenatherion).</i> . . .	62
A. — Association à <i>Agrostis capillaris</i> L.	62
B. — Sous-association à <i>Cynosurus cristatus</i> L. et à <i>Stellaria graminea</i> L. (Prairies parquées)	76
CHAPITRE VII. — <i>Pacages alpestres (Nardion)</i>	86
A. — Association à <i>Nardus stricta</i> L. et à <i>Plantago alpina</i> L.	86
B. — Sous-association à <i>Nardus stricta</i> L. et à <i>Festuca rubra</i> L. (Nardaie subalpine)	90
C. — Sous-association à <i>Nardus stricta</i> L. et à <i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	96
D. — Sous-association à <i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin. et à <i>Agrostis alba</i> L.	102
CHAPITRE VIII. — <i>Prairies alpestres (Calamagrostion atlanticum) : Association à Calamagrostis arundinacea (L.) Roth</i>	107
CHAPITRE IX. — <i>Mégaphorbiées (Adenostylon).</i>	113
A. — Association à <i>Adenostyles Alliariæ</i> (Gouan) Kerner. . . .	113
B. — Sous-association à <i>Luzula Desvauxii</i> Kunth. . . .	120

CHAPITRE X. — Groupements fontinaux (Cardamineto-Montion) : Association à <i>Bryum Schleicheri</i> Schimp. et <i>Philonotis seriata</i> Mitt.	122
CHAPITRE XI. — Tourbières	126
A. — Basses-tourbières (<i>Caricion lasiocarpæ</i> ou <i>Caricion fuscæ</i>) :	
1 ^o Association à <i>Carex fusca</i> All.	127
2 ^o id. à <i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh.	130
B. — Tourbières de transition (Uebergangsmoor) (<i>Rhynchosporion</i>) : Association à <i>Carex limosa</i> L.	133
C. — Hautes-tourbières (<i>Sphagnion</i>) : Association à <i>Sphagnum fuscum</i> Klinggr.	133
CHAPITRE XII. — Landes à hauts genêts (<i>Ulicion</i>)	139
A. — Landes à <i>Sarothamnus scoparius</i> (L.) Wimmer ex Koch	139
B. — Landes à <i>Genista purgans</i> L.	142
CHAPITRE XIII. — Landes à bruyères (<i>Genisteto-Vaccinion</i>)	145
A. — Association à <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull. et à <i>Genista pilosa</i> L.	145
B. — Association à <i>Vaccinium Myrtillus</i> L. et à <i>V. uliginosum</i> L.	152
CHAPITRE XIV. — Landes à bruyères et à mousses (<i>Rhacomitrium empetrosum</i>)	157
A. — Association à <i>Empetrum nigrum</i> L. et à <i>Rhacomitrium lanuginosum</i> Brid.	157
B. — Sous-association à <i>Saxifraga Lamottei</i> Luizet et à <i>Androsace rosea</i> Jord. et Fourr.	160
CHAPITRE XV. — Forêts de résineux (<i>Picion excelsæ</i> , <i>Pinion subatlanticum</i>)	163
A. — Association à <i>Abies alba</i> Miller	163
B. — Peuplements spontanés de <i>Pinus silvestris</i> L. : Le Pin d'Auvergne.	175
CHAPITRE XVI. — Forêts de Hêtres (<i>Fagion</i>)	182
A. — Association à <i>Fagus silvatica</i> L.	182
B. — Peuplements artificiels de <i>Pinus silvestris</i> L. et de <i>Picea excelsa</i> (Lamk) Link.	198
TROISIÈME PARTIE	207
CHAPITRE XVII. — Considérations générales sur les étages altitudinaux.	209
CONCLUSIONS	241
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.	249

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Géologie. — La géologie du Massif des Monts-Dores.

Zoologie. — L'Organisation générale des Céphalopodes

VU ET APPROUVÉ :

Paris, le 8 Juillet 1925.

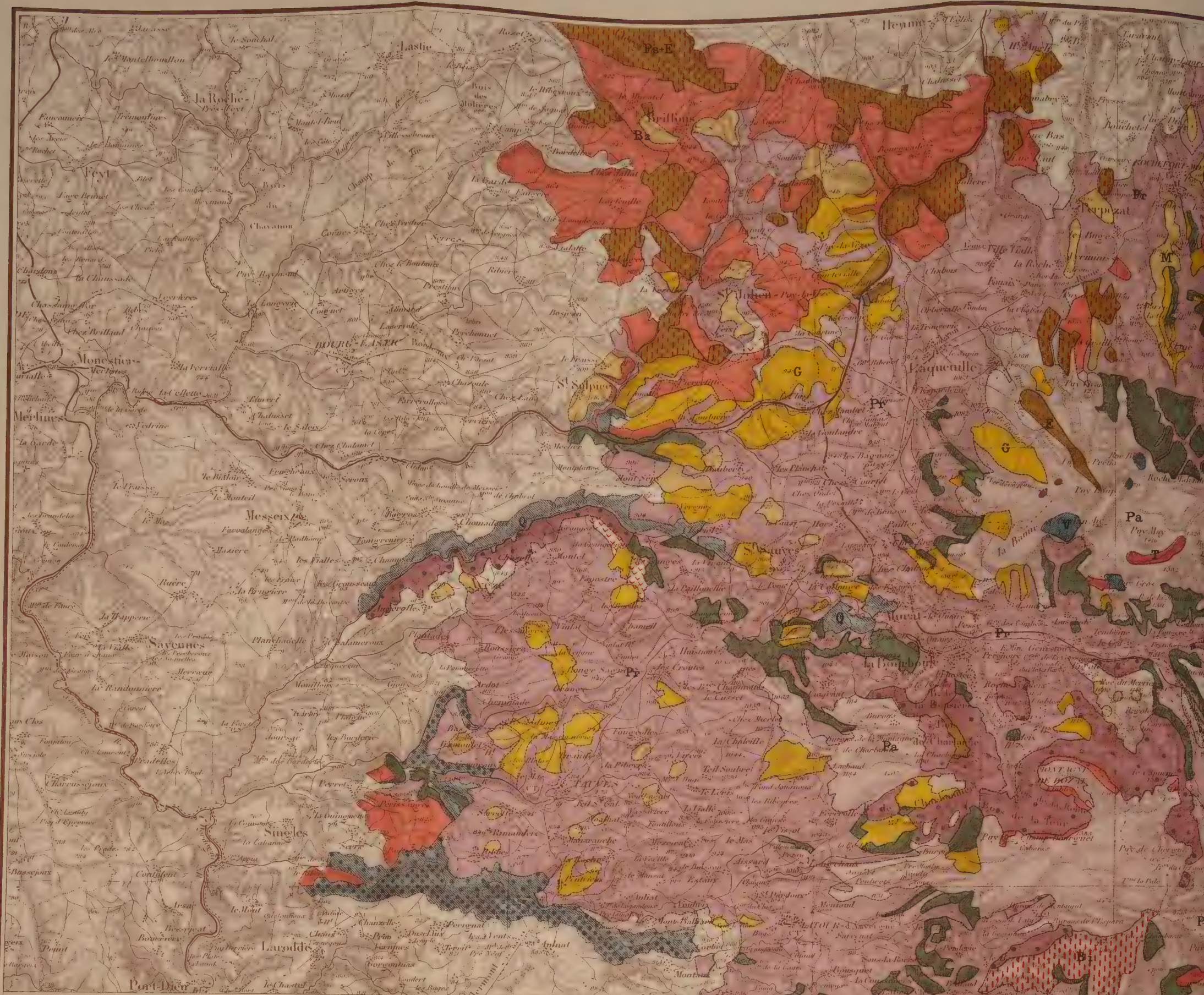
Le Doyen de la Faculté des Sciences,

M. MOLLIARD

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

P. APPELL.



CARTE PHYTOGÉOGRAPHIQUE
DU
MASSIF DES MONTS DORES
par Aimé Luquet

Échelle 1:80.000

Légende

Teintes
conventionnelles

Pa	Associations pastorales (nardaies, deschampsiales, etc.)	pâturages
Pr	d° à <i>Agrostis capillaris</i>	prairies fauchées
M	d° <i>Scleranthus annuus</i> et <i>Cnicus lanceolatus</i>	moissons
B2	d° <i>Calluna vulgaris</i> et <i>Genista pilosa</i>	landes à bruyères
B1	d° pastorales envahies par la <i>Calluna</i>	
F	Landes à <i>Euphrasia aquilina</i>	fougère aigle
C	Peuplements de <i>Sorothamnus scoparius</i> ou de <i>Genista purgans</i>	landes à genêts
V	Association à <i>Vaccinium myrtillus</i> et <i>V. uliginosum</i> au-dessus de 1200 ^m	d° myrtilles
T	d° des tourbières (hautes et basses)	
Pu	Peuplements de <i>Pinus uncinata</i>	pin à crochets
E	Peuplements purs de <i>Picea excelsa</i>	épicéas
H	Association à <i>Fagus sylvatica</i>	hêtraies
A	Peuplements purs de <i>Pinus sylvestris</i> (certains sont plantés : Ps.)	pin d'Auvergne
Q	d° de <i>Quercus</i> au-dessus de 1000 ^m d'altitude	chênaies
S	Forêts de sapins avec hêtres plus ou moins subordonnés	
P-E	Plantations mixtes de <i>Pinus sylvestris</i> et <i>Picea excelsa</i>	
CH	Peuplements de chênes et de hêtres en mélange	





